UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Curso de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada — PRONUT

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-
SANITÁRIA E NUTRITIVA DE *BENTÔS*
COMERCIALIZADOS NO BAIRRO DA
LIBERDADE, SÃO PAULO**

AGNES HANASHIRO

**Dissertação para obtenção do grau
de Mestre**

Orientador:
**Profª Assoc. Elizabeth Aparecida
Ferraz da Silva Torres**

SÃO PAULO
2002

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Local e data: São Paulo, 5 de fevereiro de 2002.

Hanashiro, Agnes

Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutritiva de *bentô*s comercializados no bairro da Liberdade, São Paulo / Agnes Hanashiro. São Paulo, 2002.

126 p.

Dissertação (mestrado) — Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. Faculdade de Saúde Pública da USP. Curso de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana Aplicada.

Torres, Elizabeth Aparecida Ferraz da Silva, orientador.

**Aos amantes de alimentos de rua
E apreciadores da culinária oriental**

AGRADECIMENTOS

À Profª. Associada Elizabeth Aparecida Ferraz da Silva Torres
pela orientação, confiança e aprendizado

Aos Professores Maria Helena Matté e Glavur Rogério Matté
pela referência, dedicação e acompanhamento

À FAPESP pela confiança e concessão da bolsa de mestrado

Ao Dr. Cláudio Almeida pelo incentivo e material bibliográfico

À Geni, Cláudia e José Pereira do Laboratório de Bromatologia
pelo apoio e socorro constantes

Ao Instituto Adolfo Lutz- SP pela orientação metodológica

Aos amigos do Laboratório de Saúde Pública
pelo incentivo e companheirismo

À Gianni pela orientação estatística

A todos os amigos, docentes e colaboradores que, à sua maneira,
permitiram a conclusão desta pesquisa e a conquista de mais esta etapa

À minha Família

**“Eating may be
hazardous
But not eating
is fatal”**

(Autor desconhecido)

ÍNDICE

1-INTRODUÇÃO	1
1.1- Alimento de Rua.....	6
1.2- <i>Bentôs</i>	13
1.3- Fator Cultural	17
1.4- Medidas de Controle.....	21
1.5- Microorganismos em Alimentos	23
1.6- Qualidade Nutritiva	34
2- JUSTIFICATIVA.....	37
3- OBJETIVOS.....	39
4- MATERIAL E MÉTODOS	41
4.1- Objeto de Pesquisa	41
4.2- Local	41
4.3- Amostragem	42
4.4- Repetição do Estudo	44
4.5- Variáveis Estudadas.....	45
4.6- Coleta e Preparo da Amostra para Análise.....	46
4.7- Métodos de Análise Laboratorial	47
4.8- Cálculo do Valor Energético Total.....	56
4.9- Parâmetros Utilizados	56
4.10- Informações do Rótulo e tipo de Embalagem.....	58
4.11- Análise Estatística dos Resultados	58
4.12- Questões Éticas	58
5-RESULTADOS.....	59
5.1- Características gerais dos estabelecimentos comerciais.....	59
5.2- Apresentação dos <i>Bentôs</i> nos Estabelecimentos.....	63
5.3- Perfil das Amostras Analisadas.....	64

5.4- Estudo da Reprodutibilidade das Triplicatas	68
5.5- Características Intrínsecas e Temperatura de Conservação.....	68
5.6- Qualidade Nutritiva	70
5.7- Qualidade Microbiológica	75
5.8- Associação entre os Microrganismos, Características Intrínsecas e Temperatura	79
5.9- Avaliação da Adequação Microbiológica por Tipo de Estabelecimento e Fornecedor	79
5.10- Avaliação do Custo-Benefício das Amostras	81
5.11- Informações no Rótulo e Embalagem	82
6- DISCUSSÃO.....	84
6.1- Estabelecimentos Comerciais	84
6.2- <i>Bentôs</i>	85
6.3- Delineamento Amostral	87
6.4- Atividade de Água, pH e Temperatura de Conservação	87
6.5- Qualidade Nutritiva	89
6.6- Qualidade Microbiológica	92
6.7- Custo-Benefício.....	103
6.8- Informações no Rótulo	103
6.9- Controle	105
6.10- Comportamento do Consumidor	109
6.11- Considerações Finais	110
7- CONCLUSÃO	115
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
ANEXOS	Anexo 1
GLOSSÁRIO	Glossário 1

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS, QUADROS E FIGURAS

Quadro 1.1- Resumo dos valores-limite das características intrínsecas e extrínsecas para o crescimento dos microrganismos estudados	26
Figura 4.1- Mapa da região com a localização dos pontos de coleta.....	42
Quadro 4.1- Padrões microbiológicos sanitários para pratos prontos para consumo referente à tolerância para amostra indicativa	57
Tabela 4.1- Recomendações nutricionais da OMS (1991) para a população	57
Figura 5.1a- Exemplos de estabelecimentos	61
Figura 5.1b- Exemplos de estabelecimentos	62
Figura 5.2- Distribuição das amostras segundo forma de conservação nos estabelecimentos comerciais.....	64
Figura 5.3- Distribuição das amostras segundo risco epidemiológico	65
Tabela 5.1- Classificação das amostras segundo forma conservação e risco epidemiológico.....	65
Figura 5.4a- Ilustração de exemplos de amostras de <i>bentôs</i> analisadas	66
Figura 5.4b- Ilustração de exemplos de amostras de <i>bentôs</i> analisadas	67
Tabela 5.2- Coeficientes de correlação intraclasse entre os valores em triplicata das variáveis	68
Tabela 5.3- Medidas-resumo dos valores de atividade de água, pH e temperatura dos <i>bentôs</i> em relação ao total de amostras e à estação de coleta.....	69
Tabela 5.4- Resultados do teste de comparação de médias das variáveis ambientais segundo fase do estudo.....	69
Tabela 5.5- Medidas-resumo dos valores de atividade de água, pH e temperatura dos <i>bentôs</i> em relação ao total de amostras e ao risco epidemiológico	70
Tabela 5.6- Resultados do teste de comparação de médias das variáveis ambientais segundo risco epidemiológico	70
Tabela 5.7- Medidas-resumo da composição centesimal e do cálculo do VET dos <i>bentôs</i> , em relação ao total de amostras e ao risco epidemiológico	71
Tabela 5.8- Medidas-resumo da proporção média de macronutrientes em relação ao VET dos <i>bentôs</i> , segundo o total de amostras e o risco epidemiológico	72

Tabela 5.9- Resultados do teste de comparação de médias da proporção de macronutrientes segundo risco epidemiológico.....	72
Gráfico 5.1- Valores médios da proporção de macronutrientes em relação ao VET, segundo média geral e risco epidemiológico, em comparação com recomendações da OMS.....	73
Tabela 5.10- Medidas-resumo do peso líquido e do VET proporção de <i>bentô</i> segundo valores contidos no rótulo e valor real	74
Tabela 5.11- Qualidade microbiológica dos <i>bentôs</i>	75
Tabela 5.12- Resultados obtidos através do teste <i>t</i> de Student, para os microrganismos segundo estação de coleta, risco e conservação	77
Tabela 5.13- Frequência relativa de amostras impróprias para consumo por tipo de microrganismo e considerando a contaminação total com ou sem os coliformes	78
Tabela 5.14- Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para coliformes fecais e risco epidemiológico	78
Tabela 5.15- Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para <i>S. aureus</i> e risco epidemiológico	78
Tabela 5.16- Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para <i>B. cereus</i> e risco epidemiológico	79
Tabela 5.17- Distribuição das amostras segundo fornecedor e adequação ao consumo	80
Tabela 5.18- Custo-benefício dos <i>bentôs</i> segundo classificação por risco e resultado do teste de comparação de médias	81
Gráfico 5.2- Distribuição das amostras segundo prazos de validade informados na embalagem	82
Gráfico 5.3- Distribuição das amostras segundo classificação informações contidas no rótulo.....	82
Gráfico 5.4- Distribuição das amostras segundo tipo de embalagem	83

RESUMO

Hanashiro A **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutritiva de *bentôs* comercializados no bairro da Liberdade, São Paulo**. São Paulo; 2002. [Dissertação de Mestrado em Nutrição Humana Aplicada- Curso Interunidades FCF/FEA/FSP da USP].

A questão da segurança alimentar vem ganhando atenção global face as milhões de vítimas de doenças transmitidas pelos alimentos. Mudanças demográficas, econômicas e sociais têm provocado transformações nas sociedades que resultam em maiores riscos à saúde pública. A difusão do comércio de alimento de rua, principalmente nos grandes centros urbanos, pode ser considerada um forte reflexo dessas mudanças. Os *bentôs* constituem um lanche ou refeição pronta para consumo, considerado o primeiro alimento de rua no Japão, há mais de um século. Em vista das características de comercialização e dos alimentos envolvidos questionou-se a qualidade microbiológica e nutritiva de *bentôs* comercializados no bairro oriental em São Paulo. Foram analisadas 60 amostras coletadas durante a primavera e o verão e classificadas segundo seu risco epidemiológico. A composição variou de preparações à base de pescado cru às refeições completas. Fez-se a determinação de macronutrientes e a pesquisa de microrganismos indicadores, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella spp.* O valor nutritivo oscilou bastante, sendo a proporção média em relação ao valor energético total igual a 16% de proteína, 19% de lipídeos e 65% de carboidratos. O valor energético das porções variou de 136 a 885Cal. 65% das amostras foram observadas em condições higiênicas insatisfatórias. Dentre as bactérias patogênicas, *B. cereus* apresentou o maior risco percentual, sendo que 40% das amostras estavam fora dos padrões considerados seguros. Não houve diferença estatística na contagem microbiana em relação à época de coleta ou ao tipo de amostra. A constatação de que 73,3% das amostras encontravam-se impróprias para consumo pode se agravar, em vista das características intrínsecas e de conservação observadas. O consumo de *bentôs* representa um perigo potencial à saúde, sendo necessários maiores investimentos em educação em saúde a todos os envolvidos na cadeia alimentar, incluindo os consumidores, como uma forma efetiva de inibir os riscos à saúde pública.

Descritores: segurança alimentar, alimento de rua, microbiologia de alimentos, valor nutritivo, cultura japonesa, saúde pública.

ABSTRACT

Hanashiro A. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutritiva de *bentô*s comercializados no bairro da Liberdade, São Paulo.** [Assessment of the sanitary and nutritional qualities of *bentos* sold at Liberdade district in São Paulo]. São Paulo (BR); 2001. [Dissertação de Mestrado em Nutrição Humana Aplicada- Curso Interunidades FCF/FEA/FSP da USP].

Food safety has become one of the biggest concerns to public health authorities, in view of the millions of victims of foodborne diseases world spread. Face to the social and economical changes in the societies, the public health risks are arising. As a reflex, the popularity of street food commerce exposes the consumers' health to other threats. *Bento* is an ancient Japanese tradition of bringing ready-to-eat meals wherever you are, which surpassed the modern way of life and is still a convenience way to have a fast meal. But face to the trading features and composition its quality is doubtful. Therefore, the aim of this study was to evaluate the nutritional and microbiological qualities of *bentos* sold at the oriental district, in São Paulo. Sixty samples were purchased during spring and summer seasons from 17 points of sale and they were classified according to their epidemiological risk. The macronutrients were determined and the sanitary conditions were evaluated through the research of coliform organisms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* and *Salmonella spp.* The samples composition ranged from raw fish to full course meals. The nutritive value presented a large variation and the average proportions of macronutrients in relation to the total energy value was 16% of protein, 19% of lipids and 65% of carbohydrates. The portion energy value ranged from 136 to 885Cal. *B. cereus* posed the greatest percentage risk of contamination, among the pathogens. The hygienic conditions of the *bentos* were critical in 65% of the samples. No statistical difference was observed in the microbiological counts related to the sample collection season or its sort. In general, 73.3% of the samples were unsuitable for consumption and considering the time-temperature abuse such proportion can reach higher degrees. The consumption of *bentos* poses a potential health hazard, showing to be necessary greater investments in health education for every sector of the food chain, including the consumers, as an effective way of inhibiting the risks to public health.

Descriptors: food safety, food microbiology, food composition, street food, Japanese cuisine, public health.

1- INTRODUÇÃO

A problemática da segurança alimentar^{1.a} aflige países em diferentes graus de desenvolvimento, revelando-se como uma questão importante de saúde pública em todo o mundo. Alimentos contaminados por níveis inaceitáveis de patógenos e de resíduos tóxicos têm exposto a população a sérios riscos à saúde.

Segundo Wolgamot & Funcher (1954) citado por Ariffin (1993), problemas relacionados à segurança e à inocuidade dos alimentos acompanham os consumidores desde a Antiguidade, havendo registros que datam de 3400aC no Egito e de 2900aC na China. Regulamentos relacionados à higiene dos alimentos são encontrados já no Antigo Testamento e nas obras do confucionismo, hinduismo e islamismo (Adams & Moss 1997).

Apesar de longínquo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima em centenas de milhares de pessoas, as vítimas de enfermidades causadas por alimentos contaminados em nível mundial a cada ano (WHO 1997). A elevada incidência de doenças transmitidas por alimentos^{1.b} aliada à possibilidade de morte tem tornado esse aspecto da segurança alimentar na principal preocupação das agências de vigilância sanitária nos anos 90 (Wolf 1992).

Ainda segundo estimativas da OMS dos cerca de 1,5 bilhão de episódios de diarreia que ocorrem anualmente no mundo, resultando em mais de 3 milhões de

^{1.a} Lembrando que o termo segurança alimentar, abordado nesta pesquisa, refere-se ao termo inglês 'food safety', ou segurança do alimento no sentido de inocuidade, ou seja, de ausência de patógenos ou de substâncias tóxicas- resíduos de pesticidas ou drogas- capazes de provocar enfermidades ao consumidor. Ou segundo ICD (2000), "garantia de que o alimento não causará dano ao consumidor quando for preparado e/ou consumido de acordo com seu uso intencionado".

^{1.b} Doença transmitida por alimento segundo a OMS é definida por uma "doença de natureza infecciosa ou tóxica causada, ou supostamente causada, pelo consumo de alimentos ou água" (Adams & Moss 1997)

óbitos em crianças com idade inferior a cinco anos, 70% foram provocados por alimentos biologicamente contaminados (WHO, 1998).

Recentemente, muitos países industrializados têm sofrido aumentos significativos na incidência de doenças veiculadas por alimentos, cuja estimativa é de que de 5% a 10% da população, nesses países, esteja envolvida em surtos dessa natureza a cada ano (Käferstein 1997). Os Estados Unidos, cujo fornecimento de alimentos é considerado um dos mais seguros do mundo, apresentam de 6,5 a 33 milhões de episódios e cerca de 9.000 mortes relacionadas às doenças transmitidas por alimentos, anualmente (USDA 1997).

As doenças transmitidas por alimentos são consideradas "o principal problema de saúde difundido no mundo contemporâneo e uma causa importante da reduzida produtividade econômica", sendo que as evidências disponíveis indicam os contaminantes biológicos como sua principal causa. Tem-se estimado que o risco de adoecer pelo consumo de alimentos microbiologicamente contaminados seja 100.000 vezes maior que o risco de contaminação por pesticidas (Adams e Moss 1997).

A questão da segurança alimentar envolve, dessa forma, além dos riscos à saúde pública, substanciais perdas econômicas com a rejeição dos produtos agrícolas não seguros e conseqüente enfraquecimento da balança comercial; comprometimento da indústria do turismo abalada pela reputação do país; perdas de alimentos; e outros gastos, afetando indivíduos, famílias, indústrias, sistemas de saúde e a comunidade como um todo (WHO, 1997).

Em 1991, com o surto de cólera no Peru, mais de US\$700 milhões foram perdidos nas exportações de pescados e seus produtos; e outros US\$70 milhões, com

o fechamento de estabelecimentos alimentícios e a significativa queda no turismo, durante os três meses subsequentes ao início da epidemia (Käferstein 1997).

A cada ano, os sete principais patógenos nos alimentos (*Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Lysteria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* e *Toxoplasma gondii*) causam de 3,3 a 12,3 milhões de casos aproximadamente nos Estados Unidos e mais de 3.900 mortes; o que resulta em um gasto estimado em US\$6,5 a 34,9 bilhões por ano (WHO 1997). No Reino Unido, aproximadamente 1 milhão de libras foi despendido com os 1.482 casos de salmonelose ocorridos entre 1988 e 1989 (Adams & Moss 1997).

Os fatores que contribuem para o aparecimento de doenças transmitidas por alimentos envolvem práticas envolvidas com:

- a contaminação dos alimentos, através da contaminação cruzada, manipuladores infectados, resíduos químicos, etc;
- a sobrevivência do microrganismo por meio da cocção ou reaquecimento inadequados e
- o desenvolvimento microbiano com a conservação dos alimentos em temperaturas inadequadas (ICD 2000).

Dentre os fatores mais envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos, no Reino Unido, estão ordenadamente: preparo com muita antecedência, conservação em temperatura ambiente e resfriamento ou reaquecimento inadequados (ICD 2000). Nos Estados Unidos, no período de 1961 a 1972, os fatores que contribuíram com 68% dos casos foram: refrigeração inadequada, alimentos preparados com muita antecedência, falhas na higiene durante a manipulação, cocção e processamento inadequados e conservação dos alimentos sob temperaturas de risco.

Sendo que no período de 1973 a 1987, os mesmos fatores permaneceram dentre os principais contribuintes na ocorrência de surtos por *S. aureus* neste país (Jay 1996).

O espectro das doenças veiculadas por alimentos está mudando e novas infecções estão se manifestando, além de outras reincidentes, levando à necessidade de monitorar os riscos emergentes (CDC 1995). Dentre os fatores responsáveis por essa transformação, encontra-se a globalização do comércio de alimentos, que representa um desafio transnacional para as agências de controle em segurança alimentar (Brundtland 1999). Outro fator é a mudança demográfica dos consumidores, com o aumento da população de idosos no mundo (CDC 1995) — estes, juntamente com gestantes, crianças, pessoas imunodeprimidas e aquelas com acesso restrito aos cuidados de saúde constituem os grupos mais susceptíveis às doenças transmitidas por alimentos (Yang 1998) e mais gravemente afetados por elas.

Andress (1999) aponta ainda que o aumento da procura por preparações culinárias de cozinhas exóticas e a disponibilidade de mercados globais de alimentos são igualmente responsáveis pelos novos desafios na questão da segurança alimentar, dificultando o rastreamento das fontes de contaminação e tornando os surtos alimentares^{1.c} mais difusos e freqüentes em todo o mundo. A introdução do hábito japonês de se consumir pescado cru, nos EUA, por exemplo, levou a muitos casos de anisakiase neste país (WHO 2000).

Dentre os surtos alimentares ocorridos, destaca-se o de salmonelose por sorvete pasteurizado que atingiu 224 mil pessoas, em 1994, nos Estados Unidos, e o

^{1.c} Entende-se por surto de doença transmitida por alimentos a ocorrência de dois ou mais casos de uma manifestação clínica semelhante, relacionados entre si no tempo e no espaço, e caracterizados pela exposição comum a um alimento suspeito de conter microorganismos patogênicos, toxinas ou venenos (Germano et al.1998a)

surto por *Escherichia coli* O157:H7 envolvendo 6.300 escolares e resultando em 2 mortes, em 1996, no Japão (WHO 1996b).

A mudança no estilo de vida das populações, que, em decorrência da urbanização, leva um maior número de pessoas a fazer suas refeições fora de casa, seja em restaurantes, lanchonetes ou com vendedores de rua, corresponde a outro fator que impulsiona o surgimento de novos casos de enfermidades transmitidas por alimentos.

Os gastos com alimentação fora do lar, na grande São Paulo, têm seguido uma tendência crescente, principalmente após o impacto do Plano Real sobre o poder aquisitivo e a estabilidade de preços (Cyrillo et al 1997). Dados de 1995-96 mostram que no país, 25,45% da despesa mensal familiar com alimentos, em média, é gasta com a alimentação fora do lar, sendo que essa porcentagem chega a 36,25% nas classes mais abastadas (IBGE 1996).

Entretanto, como observado pela OMS (1996b), o aumento do número desses estabelecimentos alimentícios é tão acentuado que o controle sanitário e a orientação em segurança alimentar, em muitos países, não conseguem ser estendidos a todos, dando margem a maiores riscos à saúde pública. Fato observado por Viveiros na cidade de São Paulo (2000).

Exemplifica-se com a epidemia de cólera novamente, que, inicialmente identificada no Peru, com um total de 600 mil casos, rapidamente alastrou-se por outros países, causando, em 1994, 1.229 mortes. Os principais veículos dessa transmissão foram alimentos e água contaminados, tendo o consumo de alimentos e

bebidas vendidos na rua, participação importante nessa rápida veiculação (WHO 1997, Tauxe 1995).

1.1- Alimento de Rua

A alimentação de rua ou alimento de rua^{1.d} pertence ao ‘setor informal da economia’^{1.e} que vem ganhando importância e atenção das autoridades públicas em resposta a seu crescimento, principalmente, nos grandes centros urbanos.

Representa uma fração crescente e dinâmica das economias urbanas, peri-urbanas e rurais em muitos países em desenvolvimento, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) (1997). A melhoria da qualidade higiênica dos alimentos de rua corresponde a uma das áreas de atenção da própria organização e da Unidade de Segurança Alimentar da Divisão de Alimentos e Nutrição da OMS.

Na definição da FAO, alimentos de rua compreendem “alimentos e bebidas prontos para consumo preparados e/ou vendidos por vendedores e vendedores ambulantes especialmente nas ruas e em outros espaços públicos similares” (FAO 1997).

O conceito da Equity Policy Center (EPOC) dos Estados Unidos, organização que criou o termo ‘street food’ e o qual, posteriormente, foi adotado pela FAO, acrescenta que esses alimentos são comercializados na rua em “carros de mão,

^{1.d} O termo alimentação de rua, ou alimento de rua será empregado neste estudo como tradução do termo inglês street food, encontrado na literatura e descrito por Tinker (1997).

^{1.e} O conceito de informalidade utilizado pelo IBGE corresponde ao adotado pela Organização Internacional do Trabalho segundo o qual “é informal toda atividade em que não há distinção entre o núcleo familiar e o negócio” (Clemente 1999). Ou ainda, “atividades econômicas livremente organizadas e geralmente não enumeradas”, contudo, essa divisão entre os setores formal e informal não é sempre clara (Winarno e Allain 1991).

cestos, varas, barracas ou lojas tendo menos que quatro paredes permanentes” a fim de diferenciá-los dos estabelecimentos alimentícios do setor formal. Em termos de produção, os alimentos de rua podem ser tanto provenientes do setor da indústria formal como processados no comércio de alimento de rua pelo próprio vendedor ou produtor de pequena escala (Draper 1996).

A terminologia adotada pode sofrer variações, segundo o comportamento cultural de cada país. Na Austrália, por exemplo, são chamados de ‘public foods’, uma vez que podem ser adquiridos e consumidos não somente nas ruas, mas em cinemas, *shopping centers*, estádios de futebol, e outros locais públicos, podendo ainda ser consumidos em casa (Wahlqvist et al 2000).

Essa categoria de comércio engloba classes heterogêneas de alimentos, dentre refeições, lanches e bebidas, além de uma grande variedade de ingredientes, formas de venda, processamento e consumo (Draper 1996). Na Grécia, por exemplo, o termo *street food* inclui uma vasta variedade de alimentos, vendidos e preparados em carros de madeira, barracas ou lojas, inclusive com área para se sentar. São facilmente acessíveis da rua e consumidos com as mãos, sem a necessidade de qualquer outro preparo ou processamento. Alguns alimentos tipicamente do comércio das ruas acabaram ganhando maior popularidade nos cardápios de cadeias de *fast food* no país, mas curiosamente alimentos ‘americanizados’ como hamburgers, pizzas e batatas fritas não são considerados *street foods*, mas *fast foods* (Matalas & Yannakoulia 2000).

Representam uma fonte de alimentos muitas vezes nutritivos e de baixo custo, contribuindo com a alimentação de um grande número de pessoas diariamente. Entretanto, esse comércio tende a ser omitido por muitos planejadores urbanos,

políticos e pesquisadores, sendo vistos negativamente face aos problemas que causam em termos de higiene ambiental, segurança alimentar, concorrência com o comércio formal e congestionamento no tráfego. Ao contrário do que se previa há tempos, o comércio de alimentos de rua tem se tornado um fenômeno urbano global.

Essa difusão talvez possa ser, em parte, resultante do que Ferguson (1999) caracteriza pela simplicidade, honestidade e autenticidade do alimento de rua, sendo um tipo de cozinha de sobrevivência e verdadeira; mantendo-se não passível de moda, mas apenas se adaptando ao meio e às pessoas. A informalidade oferecida pelos alimentos de rua promove facilidade e conveniência, e o seu consumo ‘com as mãos’ é visto como uma forma de unir todos os grupos etários.

Randell e colaboradores (1993) ressaltam ainda a variedade oferecida pelos alimentos de rua como um fator especialmente positivo, principalmente, nas cidades com grandes populações étnicas, permitindo o acesso a alimentos tradicionais.

Com o intuito de visualizar a dimensão do comércio de alimentos de rua em alguns países do mundo, Cohen (1986) citado por Chunming (1994) apresenta o percentual de 15% a 50% dos gastos com a alimentação doméstica, nos centros urbanos na África e Ásia, em alimentos de rua. Para os consumidores de alguns países asiáticos, os gastos com alimentação de rua podem ser uma barganha se considerarem as despesas com alimentos, gás, equipamentos e transporte (Bhat & Waghray 2000a). Na América Latina, essa estimativa corresponde à cerca de 20% a 30% do orçamento com alimentação, das famílias urbanas (Bhat & Waghray 2000b).

Chunming (1994) aponta ainda a importância da indústria da alimentação de rua, no desenvolvimento econômico dos países asiáticos, exemplificada pelo montante de pessoas — 10 a 12 milhões — envolvido com a produção de alimentos de

rua na China e cujo volume de produção anual gira em torno de US\$3 bilhões. A contribuição dos vendedores de alimentos de rua na economia de outros países asiáticos foi de US\$60 milhões (1996) na Índia, US\$2,2 bilhões (1988) na Malásia e de US\$28 milhões (1986) nas Filipinas (Bhat & Waghray 2000a).

Na Indonésia, 60% a 75% da força de trabalho urbana concentra-se no comércio de rua (ICD 2000) e muitas vezes envolvendo famílias inteiras (Bhat & Waghray 2000a).

No sudeste asiático, os ganhos mensais médios dos vendedores podem chegar a 10 vezes o salário mínimo (Bhat & Waghray 2000a). Na América Latina, a renda pode ser ainda superior, visto que na cidade da Guatemala (Guatemala) 42,3% dos vendedores recebem em média mais que 10 salários mínimos (Almeida et al 1996).

O comércio de alimento de rua também constitui uma fonte de renda e emprego a uma fração representativa da sociedade brasileira, apesar da falta de dados estatísticos mais precisos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1997, 12,87 milhões de brasileiros, ou 25% da população ocupada no país, pertenciam ao setor informal da economia, cuja participação no PIB (Produto Interno Bruto) foi de 8%, no mesmo período. Desse contingente, 26% atuavam no comércio, incluindo vendedores ambulantes (Clemente 1999).

Segundo Randell e colaboradores (1993), os alimentos de rua receberam atenção adicional na América Latina, em 1991 e 1992, devido à confirmação do seu envolvimento no surto de epidemia de cólera na região, bem como no de outras doenças transmitidas por alimentos.

Um número crescente de pessoas encontra na alimentação de rua uma fonte econômica e prática de alimento. A maior participação das mulheres no mercado de

trabalho, a redução no tempo disponível para comprar e preparar os alimentos e a maior restrição no período das refeições, são algumas das mudanças nas sociedades que afetam o modo como os consumidores compram e preparam os alimentos; o qual tende a aumentar os riscos de doenças transmitidas por eles.

Na Jamaica, cerca de 10 a 30% das recomendações energéticas para escolares são obtidas por alimentos de rua, sendo que refeições caseiras tradicionais, vendidas nas ruas, fornecem mais que 100% das recomendações de proteína para adultos. No Equador, cerca de 14% a 40% das recomendações de energia são fornecidas pelas refeições populares igualmente comercializadas nas ruas (Bhat & Waghray 2000b).

Em alguns países asiáticos, os alimentos de rua fornecem uma média de 14% da energia, 20% das proteínas e 4% da vitamina A consumida nos domicílios. Em Bogor (Indonésia) dentre os estudantes, 78% do consumo de energia, 82% das proteínas e 79% do ferro consumido são obtidos de alimentos vendidos na rua (Bhat & Waghray 2000a).

O preparo e a venda de alimentos de rua na América Latina atingiu novas dimensões resultantes da rápida urbanização na região, hoje estimada em quase 75% (Bhat & Waghray 2000b). Essa concentração da população nas áreas urbanas afetou o estilo de vida da população, levando ao problema da conservação dos alimentos e aumento nos riscos à saúde, além de encorajar o crescimento do setor informal incluindo vendedores de alimento de rua e outros comerciantes irregulares (Randell et al 1993).

No perfil geral dos envolvidos com o comércio de alimentos de rua, encontra-se pessoas cujas ocupações anteriores não se relacionam com o setor alimentício e, provavelmente, sem qualquer orientação sobre saúde e manipulação adequada de

alimentos. Dessa forma, práticas seguras no preparo, manipulação, transporte e conservação dos alimentos são, geralmente, negligenciadas abrindo margem à falhas em relação à segurança alimentar.

Lucca (2000) observou entre 35 vendedores de cachorro quente, nas ruas da cidade de São Paulo, que suas ocupações anteriores eram das mais variadas, sendo que 45,7% deles pertenciam aos setores administrativo e comercial. Apenas 25,7% dos vendedores relataram ter recebido algum tipo de treinamento em higiene dos alimentos e, nesses casos, principalmente nos empregos anteriores.

Na Grécia, os vendedores são compostos por grande parte de imigrantes, trabalhando na ilegalidade e sem qualquer treinamento (Matalas & Yannakoulia 2000). Ao passo que na China, 68% dos vendedores de alimentos de rua nas áreas urbanas e quase 50% nas áreas rurais receberam treinamento em segurança de alimentos (estudo citado por Bhat & Waghray 2000a). Dentre os países da América Latina, a porcentagem de vendedores treinados variou de 17% em La Paz (Bolívia) a 54,4% em Culiacán (México) (Almeida et al 1996).

O grau de escolaridade também é bastante variável, sendo observada uma porcentagem de 46% de analfabetos em Hyderabad (Índia) (citado por Bhat & Waghray 2000a) a 22,2% de universitários em Culiacán (México) (Almeida et al 1996).

Contaminação, especialmente microbiológica, constitui um sério problema dos alimentos comercializados nas vias públicas. 47,3% dos alimentos de rua comercializados na China (1991), 48% na Malásia (1990), 40% no Vietnã (1986-1990) e de 31% a 74% nas cidades da Indonésia mostraram-se microbiologicamente

não seguros, retratando claramente a extensão do perigo que envolve esse tipo de comércio (Chunming 1994).

Levantamento sobre intoxicação alimentar na China, no período de 1983 a 1992, aponta os alimentos de rua como responsáveis por 45% dos surtos, 44% dos casos e 18% das mortes (Chunming 1994). Na Malásia, alimentos de rua contaminados foram o principal veículo de transmissão do *vibrio cólera* em surtos ocorridos em 1993 (Harrison e Latifah 1994). Na Índia, a presença de *Samonella* foi detectada em amostras de bebidas típicas comercializadas em vias públicas, provavelmente originária do gelo utilizado no preparo da bebida (Chakravarty 1994).

Além dos perigos biológicos, os alimentos de rua são susceptíveis a perigos químicos e físicos, através da poluição ambiental, poeira e adição de aditivos alimentares ou não. Estudos citados por Bhat & Waghray (2000a, 2000b) conduzidos em países da América Latina e Ásia, alertam para a adição de nitritos, nitratos, corantes proibidos em alimentos (inclusive têxteis), conservantes e outros aditivos alimentares. Além de observarem a presença de metais pesados como chumbo e ferro (da poluição), micotoxinas, resíduos de pesticidas e o problema com a reutilização freqüente do óleo de fritura.

Na expressão de Ferguson (1999), no Brasil “os alimentos de rua são bastante multi-culturais, variados e diversos”. Acompanhando a dinâmica da vida urbana em São Paulo, a participação dos alimentos de rua é crescente e difusa. E como reflexo da diversidade de culturas presentes na cidade, a oferta de alimentos de rua engloba preparações mais populares e já ‘naturalizadas brasileiras’ como: cachorro quente, milho cozido, calabresa, churrasco, pastel, churros e pipoca; preparações regionais, como tapioca, quebra-queixo, acarajé; e adaptações de preparações de origem

estrangeira, como yakissoba, churrasco grego (*gyros*), pastel chinês (*gyoza*), dentre outros.

São Paulo, abrigando a maior concentração de japoneses e seus descendentes, fora do país de origem, absorveu muito de seus costumes e permitiu que se mantivessem até a atualidade. O bairro da Liberdade e a ampla difusão de restaurantes japoneses pela cidade são um forte reflexo dessa influência, retratada por Lima (1990) como "esfiha da elite" referindo-se à popularidade dos *sushis*.

1.2- *Bentô*s

Bentô — ou mais polidamente, *obentô* (Kazuko 1999) — pode ser traduzido por lanche, marmita (Ohno 1989) ou refeição pronta para consumo, muito típico na cultura japonesa e, segundo Tinker^{1.f}, considerado o primeiro alimento de rua do Japão, há mais de um século. No passado, costumava-se embrulhar bolas de arroz (*onigiri*) e pickles em folhas de bambu (ou de bananeira em Okinawa^{1.g}), constituindo a refeição dos agricultores e militares fora do lar (Tsuji & Hata 1986) sendo, posteriormente, enriquecida com outras preparações culinárias elaboradas pelas esposas que tinham de se esmerar ao preparar os *bentô*s dos maridos (Emi 1998) ou o almoço das crianças nas escolas (Kazuko 1999).

Com o advento da cultura de lazer, as pessoas passaram a embrulhar as refeições para viagens, excursões e idas ao teatro. Data-se de 1885, os primeiros *bentô*s vendidos na linha de trem Ueno, em Tóquio, composto por 2 bolas de arroz branco (*onigiri*) e 'pickles' (Anonymus 1998). Atualmente, no Japão, a indústria de

^{1.f} Pesquisadora do Equity Policy Center (EUA), docente da Universidade da Califórnia e autora de *Street Foods* (1997) por comunicação pessoal.

^{1.g} Informação obtida de imigrante japonesa verbalmente

*bentô*s acompanhou o desenvolvimento econômico do país. Diariamente, milhares de refeições embaladas em caixas funcionais e elegantes, de diversos padrões e tamanhos são despejadas em praticamente toda esquina e estação de trem dos centros urbanos (Anonymus 1998). Mesmo as mais abastadas comercializam seus próprios *bentô*s especiais contendo produtos locais (Kazuko 1999).

A variedade de preparações cresceu — há mais de 1.600 combinações diferentes disponíveis no mercado japonês — e recebeu influências estrangeiras, reflexo da transição nutricional^{1.h} — o *bentô* mais popular é composto por peixe, carne, pickles, ovos, vegetais, arroz e umê (cereja salgada) (Anonymus 1998) — e da mudança comportamental de seus habitantes que consomem suas refeições em pé ou caminhando, a fim de pouparem tempo. O *bentô* é a característica sem igual da cultura do alimento de rua do Japão (Kazuko 1999).

As refeições tipo '*bentô box*' são geralmente feitas para se levar ao trabalho ou escola, em passeios e viagens ou aonde quer que possa se ter fome; variando da mais simples refeição cotidiana, às preparações mais elaboradas esteticamente acondicionadas em caixas decorativas com preços variados e acessíveis (Tsuji e Hata 1986).

Do pedreiro ao executivo, todos, no Japão, estão habituados com as refeições em *bentô box* que são consumidas sem constrangimento em locais públicos (Emi 1998), seja no ônibus ou nas estações de trem; sendo considerados “o máximo em alimento de rua chique!” (Ferguson 1999).

^{1.h} Transição nutricional é o termo que se refere às mudanças que estão ocorrendo na estrutura alimentar das populações em nível global, em função do crescimento econômico, urbanização e acesso a dietas mais variadas, principalmente mais ricas em açúcar, sal e gordura (Drewnowski e Popkin 1997)

No estudo realizado por Hanashiro e colaboradores (1999) foram analisados os fatores de risco para a saúde advindos com o consumo de *bentôs*, face às características de sua comercialização no bairro da Liberdade, na cidade de São Paulo. Os *bentôs* na região, em sua grande maioria, eram fornecidos já prontos e embalados por micro empresas às mercearias que comercializavam produtos orientais.

Remetendo ao estudo citado, observou-se que a composição dos *bentôs* disponíveis na região, compreendia basicamente os que continham pescado cru — *sushi* e *sashimi*^{1.i} —; os compostos por preparações à base de arroz com legumes e/ou pescado cozido — *makizushis* —; preparações únicas como frango assado à chinesa e pastéis de carne de porco cozidos no vapor; e outros que combinavam diferentes preparações, compondo uma refeição variada e farta, como frango à milanesa, arroz e legumes em conserva. Basicamente combinando alimentos altamente perecíveis e bastante manipulados favorecendo o desenvolvimento microbiano.

As condições de armazenamento dos *bentôs* mostraram-se bastante inadequadas, sendo os pontos mais críticos: a temperatura de conservação das bandejas e o tempo de exposição dos produtos. Em praticamente 100% dos estabelecimentos os produtos eram mantidos sob temperatura ambiente, inclusive contendo pescado cru (Hanashiro et al 1999).

Os *bentôs* eram fornecidos uma única vez ao dia, pela manhã, e mantidos expostos até a manhã seguinte quando os remanescentes eram recolhidos pelos próprios fabricantes. Ou seja, um consumidor que comprasse seu *bentô* às 12:00h, estaria levando um alimento que permaneceu exposto — sem considerar o período

^{1.i} Os termos da culinária oriental empregados neste estudo encontram-se no glossário em anexo

entre a fabricação e entrega — por cerca de 4 horas; e outro, que levasse seu *bentô* no horário de fechamento do estabelecimento, estaria levando um alimento pronto para consumo que permaneceu exposto por cerca de 10 a 12 horas sob temperatura ambiente.

Cabe ressaltar que os *bentôs*, tradicionalmente, não são submetidos a qualquer processo térmico previamente a seu consumo, o que pode colaborar para inibir o hábito de mantê-lo refrigerado, além de muitas vezes não serem consumidos de imediato.

Essas constatações caracterizam o descaso dos comerciantes de *bentôs* no que se refere à qualidade do alimento oferecido. Fator cultural e falta de orientação podem estar associados a essa prática, uma vez que os *bentôs*, tradicionalmente, são comercializados dessa maneira; inclusive nas mercearias espalhadas por outras regiões da cidade.

Foram ainda observadas falhas nas informações contidas nos rótulos dos produtos, dificultando ou impossibilitando o rastreamento do seu fornecedor, em caso de suspeitas de intoxicação alimentar.

São diversos fatores que caracterizam um produto de qualidade duvidosa, cuja origem é muitas vezes desconhecida, agravados pelo descaso dos comerciantes que se mantêm alheios à garantia de oferecer produtos mais seguros a seus clientes. Diante desse quadro, é possível visualizar a situação de risco potencial a surtos alimentares decorrentes do consumo de *bentôs*, na forma como são comercializados tradicionalmente no bairro da Liberdade, em São Paulo.

No Japão, existe a preocupação com a escolha das preparações que irão compor os *bentôs*, em função de sua perecibilidade (baixo teor de líquido), aspectos

sensoriais (atraência mesmo consumidos frios) e estéticos (harmonia de cores e sabores) (Tsuji & Hata 1986). Os *bentôs* observados no referido estudo caracterizam-se por serem compostos de alimentos altamente perecíveis, bastante manipulados e com alta atividade de água; ou seja, elementos que favorecem o desenvolvimento bacteriano sob condições ambientais propícias (Jay 1996).

1.3- Fator Cultural

Dificuldade ou falha para se reconhecer os sintomas ou fontes das doenças veiculadas por alimentos impede que o consumidor tome ações corretas (Bruhn 1997), agravada pelo fato de que a percepção das pessoas em relação a essas doenças seja um fator cultural. Certas sociedades não associam a diarreia, por exemplo, a um sintoma de doença, mas a uma ocorrência natural não relacionada à inocuidade do alimento ou à sua manipulação, tais como: indigestão, dentição, excesso de condimentos e superstição (Motarjemi 1997).

Em consequência desse desconhecimento sobre a natureza e a origem das doenças transmitidas pelos alimentos, os consumidores subestimam a frequência das sérias consequências e estão menos propensos a mudar (Bruhn 1997), o que interfere nos esforços da educação em segurança alimentar.

Falhas no reconhecimento dessas doenças, por outro lado, dificultam sua notificação e registro. Um sistema de notificação de casos e surtos alimentares é inexistente ou deficiente em muitos países, sendo que geralmente apenas uma pequena fração dos casos é notificada. Segundo a OMS (WHO 1997), levantamentos indicam que a ocorrência das doenças transmitidas pelos alimentos pode ser 300 a 350 vezes mais frequente que os casos notificados.

No Brasil, a notificação dos casos e surtos de intoxicação alimentar é bastante deficiente, apesar de compulsória (CVE 1999b), resultante em parte, da falta de informação sobre a seriedade da problemática tanto por parte dos consumidores como dos profissionais de saúde. O Paraná, sendo um dos estados cuja atuação nesse sentido é considerada uma das melhores do país, registrou 1,6 milhão de pessoas contaminadas nos últimos 20 anos no estado (Shimizu e Fonseca 1999), o que representa uma média de 80.000 casos por ano.

No Estado de São Paulo, o Centro de Vigilância Epidemiológica dispõe de uma Central de Vigilância que visa facilitar o recebimento das notificações e desencadear a pronta investigação das doenças de notificação compulsória (CVE 1999b). No período de 1997 a 1999, foram registrados 223 surtos envolvendo 11.422 casos e 3 mortes na região (CVE 1997, 1998, 1999).

As bactérias patogênicas dos alimentos geralmente não alteram sua aparência, seu sabor ou seu odor; portanto, na maioria das vezes, é impossível saber se o alimento está perigosamente contaminado ou não, sem que se realize um exame bacteriológico (Jacob 1989); o que agrava muito os riscos de se consumir alimentos não seguros. Um dos mitos mais freqüentes dos consumidores na questão da segurança alimentar é justamente “se o sabor estiver bom, o alimento está seguro para se consumir” (Henneman 1999).

“As pessoas constroem suas percepções, crenças e atitudes sobre alimentos com base nos valores culturais e fatores psicossociais, modelando suas escolhas alimentares. Essas construções culturais podem não estar congruentes com as construções científicas, no que se refere à segurança ou ao valor nutritivo dos alimentos” (Nestle et al 1998). Enquanto os especialistas julgam os perigos à base do

conhecimento científico o público o faz sobre critérios como crenças tradicionais, cultura, experiência pessoal, etc (WHO 2000).

Questões que envolvem valores culturais exigem-nos buscar alternativas que associem práticas seguras à população sem, contudo, ignorar suas limitações e costumes de forma a evitar resistências futuras. Impedir o consumo de pescado cru ou orientar para que se aqueça os *bentôs*, previamente o consumo, seria uma medida corretiva, resultando em um produto mais seguro.

Entretanto, há que se considerar que uma nova postura frente a esse tipo de alimento implicaria investimentos por parte dos comerciantes com nova infraestrutura e o possível comprometimento dos alimentos que alterariam suas características desejáveis, afetando sua aceitação. Além do fato dos *bentôs* perderem sua tradicional característica de alimento pronto para consumo ou de consumo imediato.

Exemplos semelhantes ocorreram com o ceviche^{1,j} no Peru, que demandou esforços das equipes de saúde durante o controle de cólera na região (Tauxe 1995) e os *nigiris*^{i,k} no Japão, considerado o principal veículo de contaminação por *S. aureus* no país (Adams & Moss 1997).

^{1,j} Preparação típica da região andina, composta de pescado marinado por período variável de tempo em (citrino) suco de limão e consumido cru. É provável que marinar o pescado por período prolongado em líquido ácido pode inativar o vibrio, desta forma, até o presente, encorajar o prolongamento neste período pode ser uma intervenção prática (Tauxe, 1995).

^{i,k} Nigiris são os bolinhos de arroz, delicadamente temperados com mistura à base de vinagre de arroz, açúcar e sal, formatados tradicionalmente nas mãos e que servem de base às fatias de peixe cru e outros ingredientes na montagem dos sushis. Restaurantes mais estruturados têm preparado os nigiris nos chamados 'sushi robô'; entretanto os restaurantes mais tradicionais refutam esta prática, assim como seus apreciadores.

A aceitação do consumidor também poderia ser afetada com a implantação de sistemas de controle para assegurar a qualidade dos *bentôs*, em decorrência do conseqüente aumento dos preços (Ford et al 1999).

A marmita trazida de casa poderia ser proposta como recurso àqueles que não dispõem de muito tempo ou recursos para fazer suas refeições, valorizado pelo fato de se ter disponível a alimentação do domicílio. Entretanto, como observou Garcia (1994), em seu estudo sobre a representação social do alimento no meio urbano, essa alternativa traduz-se como sinal de pobreza, sendo, portanto, desprezada pela população estudada.

Outra constatação feita no referido estudo, no centro de São Paulo, refere-se à valorização pelo ‘natural’, caracterizado pela alimentação não industrializada ou rotulada como artesanal, caseira, vegetariana. Sob essa óptica, os *bentôs* são ainda mais valorizados na medida em que a sociedade tem associado à ‘dieta japonesa’ um padrão saudável de alimentação e representação de status pessoal.

Segundo Collins (1997), do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, as escolhas que os consumidores fazem em como manipular e consumir certos alimentos pode provocar um importante efeito na incidência das doenças transmitidas por eles. Fato observado no aumento da procura por alimentos de produção orgânica, nos EUA, que tem sido associados a surtos de salmonelose e *E. coli* O157:H7, com o consumo de brotos e de leite cru, evidenciando um problema emergente (Doyle 2000, WHO 2000).

Ainda segundo a pesquisadora, os consumidores têm buscado fácil acesso a alimentos portáteis e variados, o que se traduz pela proliferação de locais não tradicionais, podendo estar inclusas instalações do tipo ‘fundo de quintal’,

promovendo o aumento nos riscos contra sua segurança, em detrimento de uma oferta mais variada de alimentos.

Enquanto para o consumidor, essa maior oferta de alimentos dentro dessas características possa significar uma maior variedade de opções no cardápio, aumentam-se os riscos contra sua segurança.

1.4- Medidas de Controle

Como muitas vezes já sugerido, os esforços no combate à venda de alimentos de rua têm-se enfraquecido, dentre outros motivos, por se constituir um hábito profundamente arraigado em diversas culturas, além dos fatores sócio-econômicos que promovem e fortalecem ainda mais este tipo de comércio. Dessa forma, órgãos internacionais como a OMS e a FAO estabeleceram como meta a educação em segurança alimentar a vendedores de rua, conjugada com melhorias em seu controle e fiscalização, como formas de reduzir os perigos que esse tipo de comércio apresenta.

Segundo Bruhn (1997), a segurança microbiológica constitui a preocupação mais freqüente dos consumidores na questão da segurança alimentar. O recente aumento dessa inquietação sugere que os consumidores estejam mais receptivos à educação nutricional. Contudo, mudanças em seu estilo de vida diminuíram sua consciência sobre doenças transmitidas por alimentos, especialmente entre os consumidores jovens.

As indústrias de alimentos estão desenvolvendo e implementando o sistema HACCP^{1.1} (Hazard Analysis and Critical Control Points) para o controle da segurança e da qualidade de seus produtos, permitindo ser aplicado ao longo de toda a cadeia do alimento, desde o produtor primário ao consumidor final. Segundo Whitehead & Orriss (1995) a abordagem HACCP é reconhecida internacionalmente como essencial para se garantir a segurança e a inocuidade dos alimentos, além de melhorar o potencial para o comércio internacional.

No Brasil, acatando recomendação da OMS, o Ministério da Saúde implementou, através da Portaria nº1428 de 26 de novembro de 1993, o sistema HACCP como forma de proteção à saúde do consumidor, em nível nacional, abrangendo todos os setores da cadeia alimentar (Brasil 1993). Esse sistema é considerado um instrumento eficiente no gerenciamento da segurança alimentar, inclusive para estabelecimentos comerciais e vendedores de alimentos na rua (WHO 1996a).

A prevenção das doenças transmitidas por alimentos requer a precaução ou o controle da contaminação em todos os estágios da cadeia do alimento, ou seja, da produção ao consumo. Entretanto, as medidas implementadas no início dessa cadeia só se mostrarão efetivas se forem igualmente aplicadas nas etapas finais, particularmente quando o alimento estiver sendo preparado para o consumo (WHO 2000).

^{1.1} O sistema HACCP identifica, avalia e controla perigos específicos de forma a preservar a segurança do produto. É um instrumento efetivo para se acessar perigos e estabelecer sistemas de controle que focalizam na prevenção, mais que principalmente na avaliação do produto final. (Alinorm 1997).

Considera-se dessa forma, os estabelecimentos comerciais como pontos críticos de controle^{1.m} no processo, uma vez que são responsáveis pela conservação e pela garantia da qualidade dos alimentos e produtos que comercializa até atingir os consumidores, outros ‘pontos críticos’.

1.5- Microrganismos em Alimentos

Os fatores que afetam o crescimento microbiano nos alimentos determinam também a natureza da deterioração e os riscos à saúde agregados. De forma didática, esses fatores podem ser divididos em quatro grupos, sugeridos por Mossel & Ingram, há mais de 40 anos e citado por Adams & Moss (1997). São eles:

- propriedades físico-químicas dos alimentos (propriedades intrínsecas);
- condições de conservação ou armazenamento (propriedades extrínsecas);
- propriedades e interações dos microrganismos presentes (fatores implícitos) e
- fatores do processamento — ora mudando as características intrínsecas ou extrínsecas dos alimentos, ora afetando a microflora presente.

Dessa forma, questionou-se com base no referido estudo de Hanashiro e colaboradores (1999) se a associação das propriedades inerentes aos alimentos, formas de preparo, manipulação e conservação asseguram a desejada qualidade higiênico-sanitária dos *bentôs*.

^{1.m} Ponto crítico de controle representa qualquer ponto ou procedimento no sistema do alimento, no qual controle pode ser aplicado e o perigo à segurança do alimento pode ser prevenido ou minimizado a um nível aceitável (Alinorm 1997; ICMSF 1986).

1.5.1- Parâmetros intrínsecos e extrínsecos que afetam o crescimento microbiano abordados nesta pesquisa

Na medida em que os parâmetros intrínsecos dos alimentos afetam o desenvolvimento dos microrganismos, eles podem servir como forma de prevenção ou de promoção das doenças transmitidas com seu consumo. O conteúdo de nutrientes no alimento, os quais serão utilizados como fonte de energia e proteína, constitui-se um fator limitante ao desenvolvimento dos microrganismos. A acidez ou a alcalinidade do alimento, provoca importantes implicações na microflora dos alimentos bem como no grau e na característica de deterioração. E a atividade de água do alimento, por sua vez, representa outro fator limitante ao crescimento de microrganismos (Adams & Moss 1997).

pH: A maioria dos microrganismos, em especial as bactérias, cresce melhor sob valores de pH em torno de 7,0 (6,6-7,5), sendo as bactérias patogênicas mais restritas quanto a esses valores. Independente do alimento apresentar acidez inerente ou biológica — provocada pela ação de determinados microrganismos, como leite fermentado e picles — o efeito do pH baixo em manter a qualidade parece semelhante. As faixas ótimas de pH, que permitem o crescimento dos microrganismos, servem apenas como parâmetros não precisos, uma vez que os valores dependem dos demais fatores de crescimento. Quando os microrganismos crescem dentro dessa faixa ótima resulta uma fase de crescimento exponencial aumentada e por um período que depende de outras características do alimento, como o teor de proteínas (Jay 1996).

Atividade de água (A_w): Constitui a melhor forma de expressar a disponibilidade de água presente no alimento, obtida pela razão entre a pressão do

vapor de água do alimento e a pressão do vapor de água pura à mesma temperatura. Dessa forma, à medida que a solução se concentra, sua atividade de água é reduzida (ICMSF 1980). A atividade de água da maioria dos alimentos frescos encontra-se acima de 0,99. A maioria das bactérias deteriorantes cresce em $a_w > 0,91$ e as patogênicas em $a_w > 0,94$, com exceção do *S. aureus* que se desenvolve em $a_w > 0,86$. A faixa de atividade de água na qual ocorre o crescimento microbiano é prolongada sob temperatura de crescimento ótima. A capacidade dos microrganismos se desenvolverem é diminuída com a redução da a_w , independente da temperatura, e varia também em função do teor de nutrientes no alimento. Dessa forma, os valores ótimos devem ser considerados como pontos de referência, uma vez que podem ser alterados em função dos demais parâmetros (Jay, 1996).

Temperatura de conservação: Os microrganismos se desenvolvem melhor dentro de uma certa faixa de temperatura podendo ser classificados segundo os valores ótimos para seu desenvolvimento; em linhas gerais: psicrófilos ($< 7^\circ\text{C}$ e faixa ótima: 20°C - 30°C), mesófilos (20°C - 45°C , faixa ótima: 30°C - 40°C) e termófilos ($> 45^\circ\text{C}$ e faixa ótima: 55°C - 65°C) (Jay, 1996). As bactérias de interesse neste estudo, assim como a maioria das patogênicas, são classificadas como mesófilas, desenvolvendo-se melhor sob temperatura corpórea. Entretanto, podem ser encontradas, inclusive, em alimentos mantidos sob refrigeração, caso os demais parâmetros estejam adequados. Sob condições ambientais ideais, as bactérias podem se multiplicar dividindo-se em duas a cada 20 a 30 minutos e, desta forma, uma única bactéria pode resultar em mais de 17 milhões em 8 horas e 1 bilhão (10^9) em 10 horas (Jay, 1996, Jacob 1989). O **Quadro 1.1** resume as faixas ótimas de a_w , pH e temperatura dos microrganismos relevantes nesta pesquisa.

Quadro 1.1: Resumo dos valores-limite das características intrínsecas e extrínsecas para o crescimento dos microrganismos estudados.

Microrganismo		A _w	pH	Temp (°C)
<i>E.coli</i> :	faixa	>0,95	4,3-9,0	7-48
	ótimo			37
<i>S. aureus</i> :	faixa	0,83->0,99	4,0-10,0	7-48
	ótimo	0,98->0,99	6,0-7,0	35-37
	prod. toxina: faixa	0,86->0,99	4,5-9,6	10-45
	ótimo	0,99	5,3-8,0	35-45
<i>B.cereus</i> :	faixa	>0,93	4,9-9,3	4-55
	ótimo	—	6,0-7,0	28-35
<i>Salmonella</i> :	faixa	0,94->0,99	4,5-9,0	5,2-47
	ótimo	0,99	6,5-7,5	35-37

Fontes: Adams e Moss 1997, Almeida et al 1996, ICMSF 1996, Jay 1996

Teor de nutrientes: Os microrganismos dos alimentos podem utilizar como fontes de energia: açúcares, álcoois e aminoácidos, sendo que alguns deles são capazes de utilizar carboidratos complexos. Os lipídeos são utilizados por apenas alguns microrganismos. Os aminoácidos servem como a fonte primária de nitrogênio. Os microrganismos também necessitam de vitaminas do complexo B em pequenas doses sendo essas encontradas na maioria dos alimentos (Jay, 1996).

1.5.2- Microrganismos indicadores: coliformes totais e fecais e *E.coli*

Microrganismos indicadores são empregados para se avaliar a segurança e as condições higiênico-sanitárias dos alimentos, de modo a estimar sua vida de prateleira ou sua inocuidade ao consumo. Segundo Adams & Moss (1997), a verificação de microrganismos indicadores é uma alternativa no monitoramento de patógenos específicos, cujo conceito foi desenvolvido originalmente, visando-se os difundidos pela via fecal-oral na água e, posteriormente, aplicado aos alimentos.

O grupo dos coliformes é formado basicamente pelos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* pertencentes à família das enterobactérias (Adams & Moss 1997). Esses coliformes são ditos ‘totais’ uma vez que inclui bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e animais ou não entéricas. Sua presença nos alimentos processados indica contaminação pós-sanitização ou processamento, evidenciando práticas de higiene deficientes (Silva et al 1997), tratamento térmico ineficiente e conservação inadequada (Siqueira 1995).

Os coliformes fecais compreendem coliformes capazes de crescer e fermentar lactose (acidificam e produzem gás) sob altas temperaturas (entre 44°C e 46°C). Representam um grupo mais restrito de organismos, composto por outros gêneros (*Enterobacter* e *Klebsiella*) que, sabe-se hoje, não são exclusivamente de origem fecal, mas que contém uma maior proporção de *Escherichia coli* — componente natural da flora intestinal humana e, portanto, mais indicativa da contaminação fecal que os demais gêneros. Portanto, a enumeração de coliformes fecais em alimentos é menos representativa como indicação de contaminação fecal do que a pesquisa de *E. coli*, porém, mais significativa que a enumeração de coliformes totais (Jay 1996, Adams & Moss 1997, Silva et al 1997).

A contagem de coliformes fecais nos alimentos indica a possibilidade da presença de microrganismos patogênicos entéricos (como *Salmonella* e outros) e falhas na higiene durante a manipulação, havendo a possibilidade de ocorrer gastroenterites (Siqueira 1995). Como são transmitidos pela rota fecal-oral são usados como microrganismos indicadores (Almeida et al 1996).

O emprego dos coliformes totais e fecais como microrganismos indicadores, entretanto, sofre limitação, na medida em que podem indicar uma falsa segurança na

presença de microrganismos patogênicos como *Salmonella* nas aves e *Vibrio cholera* em pescados. Contudo, os coliformes ainda são, comprovadamente, de grande valor como indicadores de segurança em muitos alimentos, mostrando-se bastante úteis como componente no controle de segurança alimentar dentro do sistema HACCP atualmente (Jay 1996).

Água e alimentos são freqüentes veículos de *E. coli*. Algumas cepas podem causar gastroenterites agudas afetando adultos e crianças, estando relacionadas a surtos de diarreia dos viajantes^{1,n} (Jacob 1989). Um grande número de alimentos tem sido envolvido em surtos causados por *E. coli*, inclusive os *sushis* (Adams & Moss 1997). Os coliformes também podem contaminar os alimentos através de equipamentos e utensílios no ambiente de processamento (Smoot & Pierson 1997).

1.5.3- *Staphylococcus aureus*

O desenvolvimento de *Staphylococcus aureus* nos alimentos apresenta um perigo potencial para a saúde pública devido à sua capacidade de produzir enterotoxinas que causam intoxicação alimentar quando ingeridas (Lancette & Tatini 1992).

Apesar de que outras espécies do gênero *Staphylococcus* terem potencial de produzir enterotoxina — que causa gastroenterite — a atenção é voltada ao *S. aureus*, pois praticamente todos os casos de intoxicação alimentar são atribuídos a ele (Jablonski & Bonach 1997).

Os principais reservatórios do *S. aureus* são o homem e os animais. Habita, principalmente, a pele, membranas das mucosas e glândulas da pele de animais de

sangue quente. No homem é principalmente encontrado no trato nasal fazendo parte da flora normal e, comumente, na garganta, pele e trato intestinal. Pode ainda ser isolado nas fezes e esporadicamente no ambiente (solo, água, poeira). Para se chegar aos alimentos, portanto, as duas principais vias são a manipulação (mãos) e as vias nasais (Jay 1996, Adams & Moss 1997). Utensílios e superfícies de manipulação de alimentos também podem veicular a bactéria (Jablonski & Bonach 1997).

Os alimentos mais comumente associados à intoxicação alimentar por *S. aureus* são carnes (bovina, suína e aves), produtos cárneos (embutidos), saladas (presunto, frango, batata), produtos de panificação e confeitaria recheados, laticínios (queijo) (Lancette & Tatini 1992), peixes ou alimentos com elevado teor protéico e alto teor de umidade (Germano 1998b).

No Japão, *S. aureus* é responsável por 20% a 25% das doenças transmitidas por alimentos onde a contaminação de bolas de arroz (*onigiri*, *nigiri*) durante o preparo é um problema potencial (Jablonski & Bonach 1997).

Quando a contagem de *S. aureus* no alimento é encontrada acima de 10^4 cels/g, uma quantia suficiente de enterotoxina pode ser produzida para causar intoxicação no consumidor (Jay 1996). Uma dose de toxina menor que $1\mu\text{g}$ no alimento contaminado é o suficiente para provocar sintomas de intoxicação (FDA 2001e)

A intoxicação alimentar é caracterizada por um curto período de incubação (média de 2 a 4 horas) e sintomas como: náusea, vômitos, convulsão, diarreia, cólica, desidratação e prostração, cuja duração é geralmente de 1 a 2 dias (Germano 1998b).

^{1.n} Diarreia dos viajantes: é a doença mais comum entre os viajantes, que afeta cerca de 10 milhões de pessoas a cada ano. A principal fonte de infecção é a ingestão de alimentos e água contaminados por fezes sendo as bactérias enteropatógenicas responsáveis por 80% dos casos (CDC)

Praticamente 18% dos casos de doenças transmitidas por alimentos nos Estados Unidos em 1983 foram causados por *S. aureus*, totalizando 47 surtos envolvendo 3.181 pessoas infectadas, no período de 1983 a 1987. Morte decorrente da intoxicação por *S. aureus*, apesar de rara, já foi notificada entre idosos, infantes e pessoas severamente debilitadas (FDA 2001e).

Intoxicações por *S. aureus* continuam sendo a doença transmitida por alimentos mais freqüente em alguns países da América Latina, incluindo Cuba e Venezuela. No Brasil, 30 surtos por estafilococos foram investigados de 1988 a 1990 sendo a maioria atribuída a queijo branco e a bolos recheados, incluindo produtos marinhos e laticínios (Potter et al 1997).

Dentre os objetivos para se pesquisar a presença de *S. aureus* em alimentos está o de avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos processos de produção de alimentos, na qual a presença de *S. aureus* demonstra uma possível contaminação pós-processamento, a qual geralmente ocorre através do contato humano com alimentos processados ou da exposição dos alimentos em superfícies de trabalho mal higienizadas (Silva et al 1997).

1.5.4- *Bacillus cereus*

Bacillus cereus está amplamente difundido na natureza, sendo isolado do solo, poeira, cereais, vegetação, pêlo de animais, água doce e nos sedimentos. Os alimentos estão habitualmente contaminados por *B. cereus* devido à sua ampla distribuição no meio ambiente (ICMSF 1996). Entretanto, a menos que seja capaz de se desenvolver, sua presença não é significativa para a saúde humana (Harmon et al 1992).

Sua facilidade de formar esporos garante a sobrevivência através de todas as fases de processamento dos alimentos, exceto após o tratamento em autoclave (ICMSF 1996). Esporos são estruturas resistentes ao calor, radiações ionizantes, compostos químicos, desidratação e congelamento. Sua reversão para a forma vegetativa pode resultar na multiplicação bacteriana e conseqüente deterioração do alimento ou produção de enterotoxinas (Franco e Landgraf 1996). Portanto, a prevenção da enfermidade por *B. cereus* requer o controle da germinação dos esporos e a prevenção do crescimento das células vegetativas nos alimentos cozidos prontos para consumo (ICMSF 1996).

Os alimentos, convenientemente cozidos, consumidos quentes imediatamente após a cocção estão inócuos. A maioria dos procedimentos de cocção incluindo fritura, vapor, calor seco (assado), pressão e grelha geralmente destroem as células vegetativas e provavelmente os esporos, o que não ocorre com a cocção sob temperaturas inferiores a 100°C. A germinação dos esporos pode ser reduzida por meio de valores baixos de temperatura, pH e atividade de água (ICMSF 1996).

Alimentos à base de cereais ou que contenham proteínas, que foram cozidos e mantidos sob resfriamento inadequado (10°C a 50°C) permitirão a germinação dos esporos e a multiplicação de *B. cereus* com a subseqüente produção de toxinas (ICMSF 1996). A intoxicação alimentar por *B. cereus* ocorre após a ingestão de alimentos contendo essas toxinas, levando a dois tipos intoxicação: a 'síndrome diarréica' e a 'síndrome emética'. A toxina diarréica é inativada pelo calor por 5 minutos a 56°C; já a causadora da 'síndrome emética' é bastante termoestável (resiste a 120°C por mais de 1 hora) (Harmon et al 1992).

A síndrome diarréica é geralmente suave, cujos sintomas se desenvolvem dentro de 8 a 16h, e caracterizada por náusea (raramente com vômito), dores abdominais, tenesmo e fezes líquidas (Jay 1996), com duração menor que 24h (Jacob 1989). Analisando-se sobras de alimentos incriminados em surtos nos Estados Unidos, as contagens variaram entre 10^5 a 10^8 UFC/g, para diversos alimentos (Jay 1996).

Já a síndrome causada pela toxina emética é mais severa e aguda com período de incubação de 1 a 6h, com o número de células necessárias para causar a sintomatologia em torno de 2×10^9 /g de alimento (Jay 1996).

Os alimentos mais incriminados em surtos por *B. cereus* incluem arroz cozido e frito, massa cozida, carne e vegetais cozidos, sopa, salada, pudim e broto de vegetais (Harmon et al 1992). Uma maior variedade de alimentos tem sido associada à síndrome diarréica como carnes, leite, vegetais e peixe; enquanto surtos do tipo emético geralmente envolvem produtos à base de arroz (FDA 2001b).

Um fator relacionado à sub-notificação ou à falhas no diagnóstico de surtos provocados por *B. cereus*, deve-se à sua similaridade sintomática com a intoxicação por *S. aureus* (*B. cereus* tipo emético) ou por *Clostridium perfringens* (*B. cereus* tipo diarréico) (FDA 2001b).

1.5.5- *Salmonella*

O gênero *Salmonella*, pertencente à família Enterobacteriaceae, sofre controvérsia em sua classificação por diversos pesquisadores. A espécie *S. entérica*, contudo, é a de maior relevância para a saúde pública pois engloba as sorovariedades patogênicas típicas isoladas no conteúdo intestinal de animais de sangue quente

(ICMSF 1996) como as causadoras da febre tifóide, febres entéricas e das salmoneloses. Tem sido identificadas 2.324 sorovariedades de *Salmonella* (Jay 1996) porém, nem todas são igualmente patogênicas aos humanos e animais — segundo alguns estudos, entre 54% a 98% (Almeida et al 1996) — embora sejam todas de importância para saúde pública, sendo necessário que os procedimentos de isolamento recuperem todas sorovariedades (Flowers et al 1992).

O CDC estima em 40.000 casos de intoxicação alimentar por *Salmonella* a cada ano acarretando cerca de 500 mortes (CDC Salmonellosis sem ano).

Seu principal reservatório é o trato gastrointestinal do homem e dos animais, principalmente aves e suínos (Franco e Landgraf 1996) e, ocasionalmente, insetos (Jay 1996), sendo eliminada pelas fezes e contaminando o ambiente, os alimentos e a água. Mesmo não formando esporos, as salmonelas são capazes de sobreviver por certo período em alimentos e em outros substratos, como cerâmica, vidro e aço inoxidável (ICMSF 1996). Pessoas infectadas pela *Salmonella*, mas assintomáticos, tornam-se carreadores do organismo (em torno de 5% dos indivíduos, segundo Jay (1996)) e continuam excretando a bactéria por período limitado (Jacob 1898).

Além de ser invasiva — invade a membrana da mucosa intestinal —, a patogenicidade da *Salmonella* está relacionada à sua capacidade de produção de enterotoxinas e citotoxina (Almeida et al 1996).

O gênero *Salmonella*, com uma taxa de mortalidade em torno de 4,1%, coloca-se entre as principais causas de morte devido às complicações nos indivíduos infectados (Jay 1996). Uma vez que baixas contagens de salmonelas podem causar enfermidades é importante garantir sua ausência nos alimentos prontos para consumo

(ICMSF 1996). Ovos, aves, carnes e produtos cárneos são os veículos mais comuns de *Salmonella* para humanos (Jay 1996).

Vigilância epidemiológica baseada em dados laboratoriais de cepas isoladas de *Salmonella* tem apontado a salmonelose como uma das doenças transmitidas por alimentos mais freqüentemente reportadas na América Latina (Potter et al 1997).

1.6- Qualidade Nutritiva

A importância nutricional dos alimentos de rua não pode deixar de ser enfatizada. No Equador, por exemplo, a porcentagem das necessidades de energia fornecida pelas refeições na rua, tais como carne com batatas e peixe com arroz, é de 14% e 40% das recomendações diárias, respectivamente (Randell et al 1993), contribuindo com até 35% da ingestão diária de um indivíduo, em países da América Latina (Bhat & Waghrat 2000b).

Contudo, poucos estudos, até o momento, conduziram análises químicas dos alimentos de rua; mesmo porque, a variedade de ofertas é tão grande e variável entre um país e outro, que se torna impraticável traçar um perfil geral com base em algumas análises.

Estudos realizados nos países asiáticos avaliaram o conteúdo nutritivo de alguns alimentos de rua utilizando tabelas de composição de alimentos locais ou análise bromatológica e averiguaram que esses alimentos podem fornecer uma boa relação custo-benefício, ou seja, um bom valor nutritivo por um baixo investimento (Bhat & Waghray 2000a). Pesquisas da FAO têm mostrado que os alimentos de rua podem servir como boa fonte de energia e proteína a um custo mais baixo além de ser estudada a viabilidade de sua fortificação por micronutrientes (Draper 1996).

O valor nutritivo dos alimentos de rua depende, logicamente, dos seus ingredientes e como eles são preparados, armazenados e vendidos. Dessa forma, a busca por tecnologias adequadas que preservem a qualidade nutritiva dos alimentos de rua deve ser incentivada (FAO 1997).

No encontro promovido pela FAO sobre alimentos de rua, em 1995, na Índia, foi de consenso entre os países presentes, que a participação dos alimentos de rua na dieta habitual pode fornecer uma oportunidade para que os indivíduos atinjam suas recomendações nutricionais diárias por um valor acessível. Contudo, a preocupação com a inocuidade dos alimentos de rua permanece uma questão relevante, dada a “capacidade potencial desses alimentos causarem graves surtos de intoxicação alimentar em decorrência de contaminação microbiológica, uso inadequado de aditivos e a presença de outras substâncias adulterantes, bem como de outros contaminantes ambientais” (FAO 1997).

Compartilhando o mesmo questionamento de Taylor e colaboradores (2000), com relação à dieta dos norte-americanos, devido à grande variedade de escolha alimentar disponível e padrões de consumo desconhecidos, há pouca informação sobre a contribuição dos alimentos de rua na dieta da população.

Em vista da ampla gama de *bentôs* disponíveis no recorte do estudo, é de se esperar uma variação equivalente na sua qualidade nutritiva e, conseqüentemente, na sua participação quanto às necessidades nutricionais individuais diárias. Apesar do perfil do consumidor de *bentôs* ser supostamente distinto do de outros alimentos de rua — considerando sua especificidade cultural, valor médio e acesso mais restrito — ou seja, distante do aspecto ‘comida de sobrevivência’, houve o interesse em analisar seu valor nutritivo e, de certa forma, sua relação custo-benefício.

Considerando a imagem popular relacionada à alimentação japonesa, expressa pelas palavras de Fromer (2001) como “leve, ritualística, pede passagem, pede calma, faz bem a saúde”, os *bentôs* foram analisados como forma de apoiar ou alertar sobre a generalização desse conceito em tempos de “health foods”.

Atualmente, informação nutritiva dos alimentos de rua encontra-se raramente disponível o que pode dificultar escolhas mais saudáveis pelos consumidores (Taylor et al 2000), apesar de nenhum estudo observar o valor nutritivo de um alimento, como fator principal na sua escolha pelos consumidores (Bhat & Waghray 2000).

2- JUSTIFICATIVA

Uma vez que o número de consumidores e a frequência de consumo dos alimentos de rua estão crescendo dramaticamente, a questão da segurança desses alimentos deve ser tratada como uma forte preocupação da comunidade em saúde pública (Chunming 1994).

O comércio de alimentos de rua é um fenômeno mundial com o qual as autoridades públicas, cada qual dentro de suas limitações, estão se vendo obrigadas a administrar. De um lado, representa os problemas urbanos com o lixo, congestionamento das vias públicas e a concorrência com o comércio formal, e de outro, a fonte de empregos e de recursos de milhares de pessoas que suprem a demanda de outras que têm, nesse comércio, uma fonte acessível de alimentos.

A difusão dos alimentos de rua, principalmente em função de fatores sócio-econômicos e da urbanização, tem oferecido à população uma crescente variedade de alimentos a preços acessíveis e disponíveis em locais que, na maioria das vezes, são pouco explorados ou atingíveis por outros estabelecimentos comerciais, do mercado formal. Dessa forma, o comércio de alimentos de rua atende à demanda de pessoas que disponibilizam de pouco tempo ou recursos para fazer suas refeições, além de poder servir como uma fonte de energia ou de nutrientes.

Contudo, as características desse tipo de comércio, dão margem à falhas em sua fiscalização e, muitas vezes, tornam-se impraticáveis os controles legais que promovem sua segurança. Além disso, em sua grande maioria, envolve pessoas sem orientação e prática sobre manipulação segura dos alimentos, representando um expressivo fator de risco à saúde pública.

Os *bentôs* comercializados no bairro da Liberdade, apesar de à primeira vista não serem classificados como alimentos de rua, possuem as características de comercialização desse tipo de alimento, pelo fato de apresentarem, da forma como observadas, semelhantes perigos e riscos; conveniência e acesso típicos dos alimentos de rua.

Tendo em vista que a produção dos *bentôs* seja feita, em geral, por micro-empresas, considera-se que sejam fiscalizadas pelo serviço de inspeção estadual, de modo que os produtos cheguem inócuos ao consumo, nos estabelecimentos comerciais. Entretanto, sendo esses, pontos críticos de controle no processo de garantia da qualidade dos *bentôs*, as condições nas quais são mantidos devem ser monitoradas. Aliado ao fato de sua comercialização tipicamente envolver os fatores mais implicados em surtos alimentares.

Uma vez que valores culturais e sócio-econômicos estão envolvidos no processo de comercialização dos *bentôs*, o interesse não é banir sua oferta; mas, segundo a legislação vigente, controlar sua qualidade a fim de proporcionar a garantia de segurança ao consumidor.

A investigação microbiológica dos alimentos pode contribuir para definir o risco de exposição a patógenos potenciais e para enfatizar a importância relativa de diferentes produtos como veículos de patógenos transmitidos por alimentos (Potter et al 1997).

Dessa forma, os resultados dessa pesquisa podem servir como parâmetro para se avaliar a necessidade de reformulação do processo de produção dos *bentôs* até atingir os consumidores. E, principalmente, alertar as autoridades de saúde e

consumidores sobre os possíveis riscos potenciais à saúde associados ao consumo desses alimentos.

Objetivou-se ainda, ao avaliar a participação dos *bentôs* nas recomendações nutricionais diárias de um indivíduo, reconhecer sua importância como fonte alimentar e desmitificar ou apoiar a idéia de saudável remetida à ‘dieta japonesa’, alertando a população sobre os possíveis riscos e benefícios à saúde com o consumo de *bentôs*.

3- OBJETIVOS

3.1- Objetivo Geral

Avaliar a qualidade microbiológica e nutritiva de *bentôs* comercializados no bairro da Liberdade, na cidade de São Paulo

3.2- Objetivos Específicos

- Analisar a qualidade microbiológica dos *bentôs* por meio da pesquisa de microrganismos mesófilos aeróbios totais, coliformes totais e fecais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella spp.*;
- Analisar quimicamente a composição centesimal de macronutrientes dos *bentôs*;
- Correlacionar a qualidade microbiológica dos *bentôs* com os fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos que os compõem;
- Verificar a participação dos *bentôs* segundo as recomendações nutricionais de macronutrientes e energia para uma população adulta sadia;
- Levantar os principais riscos para a saúde relacionados com o consumo de *bentôs*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Objeto de Pesquisa

Considerou-se como objeto de pesquisa os *bentôs* encontrados dentro dos critérios estabelecidos, segundo segue.

Crítérios de eleição das amostras de *bentôs*:

- porção individual;
- contendo preparações exclusivamente salgadas;
- embalagem inviolada;
- composição variada: preparação única ou mista;
- refrigerados ou não;
- dentro do prazo de validade — preferencialmente fabricado no dia da coleta;

4.2- Local

O recorte geográfico estabelecido compreendeu a área formada entre a Praça da Liberdade e as ruas Galvão Bueno e dos Estudantes, no bairro da Liberdade, zona central da cidade de São Paulo. A razão deste recorte deu-se com base em resultados de estudo anterior (Hanashiro et al 1999) o qual identificou a totalidade de pontos que comercializam *bentôs*, circundantes dos arredores do ponto central do bairro, ou seja, a Praça da Liberdade.

4.2.1- Levantamento dos Estabelecimentos

Em setembro de 2000, previamente ao início das coletas, foi realizado um novo levantamento de estabelecimentos no recorte geográfico pré-estabelecido.

fracionado ou de alguma forma não disponível na sua totalidade ou quando o número total de unidades do lote for igual ou inferior a 100 unidades (...) pode-se dispensar a amostragem estatística e proceder a coleta de uma amostra indicativa".

Em compilações de um estudo anterior (Hanashiro et al 1999) foi identificada a totalidade de 12 fornecedores de *bentôs* que supriam os 16 estabelecimentos observados. Uma vez que o propósito deste estudo não a realização de uma análise comparativa entre os fornecedores, mas uma avaliação dos *bentôs* nos pontos de venda, considerados 'pontos críticos de controle', as amostras de *bentôs* foram coletadas em cada estabelecimento comercial, de acordo com sua composição e independente do seu fabricante.

Os *bentôs* foram classificados segundo seu risco epidemiológico, com base nos trabalhos de Arámbulo et al (1994) e de Costarrica & Morón (1996) em:

- **Maior risco**: *bentôs* que contêm preparações culinárias de origem animal cruas ou cozidas, com alta porcentagem de proteína, umidade e variedade de ingredientes que pressupõe-se alta manipulação.
- **Menor risco**: *bentôs* com preparações à base de cereais submetidos a cocção e preparações sem alimentos de origem animal.

Embora ambos os grupos compreendam alimentos de risco, dadas suas características como: pronto para consumo, manipulação exigida e conteúdo de umidade, elegeu-se o teor protéico como o fator diferencial dentre os grupos.

Os estabelecimentos foram escolhidos aleatoriamente por sorteio, nos dias de coleta, de modo a obter no final de cada estação (explicitado no item seguinte) 30 amostras de ambos os grupos, sendo parte delas conservadas sob refrigeração e outra sob temperatura ambiente durante a exposição no ponto comercial.

As amostras foram colhidas de modo a abranger a totalidade de fornecedores disponível no período e a obter a maior variedade de composição de *bentôs* possível, dentro das características anteriormente descritas.

4.4- Repetição do Estudo

Considerando que uma fração expressiva de *bentôs* é armazenada sob temperatura ambiente nos estabelecimentos comerciais, a variação da temperatura ambiente a que estão sujeitos representa uma variável importante a ser considerada.

Foi realizada uma coleta de amostras durante a primavera e outra no verão, de modo a abranger uma faixa de temperatura de maior frequência na cidade, ao longo do ano, além de englobar as estações mais propícias ao comprometimento da inocuidade dos *bentôs*.

Assim, o plano amostral do estudo consistiu em:

Total: 60 amostras

4.5- Variáveis Estudadas

4.5.1- Parâmetros Intrínsecos dos Alimentos:

- Concentração de pH;
- Atividade de água (A_w);

4.5.2- Parâmetro Extrínseco dos Alimentos:

- Temperatura de conservação no ponto comercial;

4.5.3- Microbiologia:

- Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas (contagem padrão em placas);
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais;
- *Escherichia coli*;
- *Staphylococcus aureus*;
- *Bacillus cereus*;
- *Salmonella spp*

4.5.4- Composição Centesimal dos Alimentos:

- Umidade;
- Cinzas (resíduo mineral fixo);
- Carboidratos (fração nifext);
- Proteínas;
- Lipídeos totais (extrato etéreo);

4.5.5- Cálculo do Valor Energético Total

4.6- Coleta e Preparo de Amostras para Análise

As coletas foram realizadas em dias esporádicos durante a semana, uma vez que não foram observadas diferenças entre as variedades de *bentôs* ao longo deste período. Considerando as limitações da rotina dos laboratórios, as coletas foram realizadas apenas durante alguns dias da semana tendo-se o cuidado de coletar poucas amostras (cerca de 4 a 6) em cada ocasião.

Todos os *bentôs* foram coletados no período das 12:00h às 14:00h, a fim de analisar as condições que apresentavam durante o período do almoço, considerado o de maior demanda.

Os *bentôs* foram mantidos em suas embalagens originais, sendo respeitados os procedimentos corretos de transporte e acondicionamento. As amostras coletadas sob refrigeração no estabelecimento comercial, foram transportadas em sacola isotérmica com gelo em quantidade suficiente para não alterar sua temperatura (Vanderzant & Splittstoesser 1992). As amostras mantidas em temperatura ambiente foram transportadas em sacola isotérmica sem gelo de forma a manter as mesmas condições ambientais encontradas no estabelecimento comercial.

A temperatura dos *bentôs* no momento de coleta foi mensurada utilizando-se um termômetro digital de perfuração no centro do produto, contrariando os procedimentos recomendados pela Associação Brasileira das empresas Coletivas (ABERC 1998). Desse modo, as amostras foram adquiridas em duplicata de forma a direcionar cada bandeja a um laboratório (bromatologia e microbiologia), evitando-se com isso, a contaminação das amostras pelo termômetro e pela manipulação da amostra, além de não comprometer as análises químicas.

A análise microbiológica ocorreu no período máximo de 4 horas a partir da coleta da amostra, sendo esta mantida sob refrigeração (0°C a 4°C) logo após sua recepção no laboratório. Primeiramente, as amostras para as análises físico-químicas foram processadas para a mensuração do pH e da atividade de água, uma vez que essas propriedades podem sofrer alterações com o armazenamento. As demais análises foram conduzidas no período mais breve possível dentro das possibilidades de uso das instalações laboratoriais.

A fim de não levantar suspeitas acerca da pesquisa, a temperatura foi mensurada da forma mais discreta e o mais breve possível. Em nenhum momento houve algum tipo de abordagem com os proprietários e vice-versa acerca da comercialização de *bentôs*, nem solicitação para registro fotográfico.

Em alguns casos, não foi possível a compra de duas amostras iguais no mesmo estabelecimento; nessa situação, um produto de composição mais próxima — porção maior, por exemplo — foi adquirido ou a duplicata comprada em outro estabelecimento (mesma composição, data de fabricação e fabricante), ou ainda, em raros casos, foi feita a aquisição de uma única amostra tendo-se o cuidado de não contaminá-la para a análise microbiológica.

4.7- Métodos de Análise Laboratorial

As análises foram efetuadas nos Laboratórios de Bromatologia (Depto de Nutrição) e de Saúde Pública (Depto de Prática em Saúde Pública) da Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP) pela própria pesquisadora, de forma a minimizar os vieses ao longo das análises, nas etapas de coleta e mensuração da temperatura e das

características intrínsecas, no preparo dos meios de cultura, na higienização das vidrarias e nas análises bromatológica e microbiológica.

Retirada a porção analítica, as amostras da análise microbiológica foram mantidas refrigeradas (0°C a 4°C) por um período de 24 horas, por precaução, no caso de surgir a necessidade de repetir alguma análise. Segundo Andrews (1992) as amostras podem ser armazenadas no prazo máximo de 36 horas da coleta da amostra. No caso da análise bromatológica, as amostras já homogeneizadas foram conservadas tanto desidratadas (e mantidas refrigeradas) como congeladas para a realização das análises químicas.

4.7.1- Características Físico-Químicas: foram mensuradas após a homogeneização das amostras (pool) em liquidificador ou processador de alimentos, sem adição de água ou qualquer outra solução, em triplicata.

a) Atividade de água (A_w): Três pequenas porções foram prensadas em cubetas específicas e submetidas à leitura no medidor automático de atividade de água e temperatura (Aqualab CX-2).

b) pH: foi mensurado diretamente em três diferentes pontos da amostra utilizando-se potenciômetro (Ingold pH206) previamente calibrado com soluções-tampão (pH 4 e 7) a cada lote de amostras e lavado com água destilada a cada mensuração.

4.7.2- Temperatura: a temperatura interna dos *bentôs* foi mensurada o mais breve possível após sua aquisição, ainda em campo, utilizando-se termômetro digital de perfuração (Dellt modelo DT-650) com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$ entre -20°C a 120°C , inserido no centro geométrico do produto.

4.7.3- Análise Microbiológica: foi realizada com base na metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA) (Vanderzant & Splittstoesser 1992), Instituto Adolfo Lutz - SP e Manual Bergey de Bacteriologia (Sneath 1986):

a) Preparo da amostra: Na recepção das amostras no laboratório caso tenha sido observada qualquer violação de suas embalagens as mesmas foram desprezadas. Caso contrário, foram mantidas sob refrigeração até o momento da análise.

O conteúdo total de cada *bentô* foi homogeneizado assepticamente, em liquidificador, a fim de formar um pool em proporções idênticas ao da amostra original além de otimizar a variedade de microrganismos presentes nos diferentes alimentos. As análises ocorreram no prazo máximo de 15 minutos após sua diluição nos caldos específicos, sendo que os frascos foram mantidos refrigerados durante este período.

As sobras das amostras foram mantidas em suas embalagens originais fechadas, sob refrigeração, por 24 horas e, posteriormente, desprezadas.

b) Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos: Realizada através da contagem padrão em placas (CPP) utilizando água peptonada 0,1% (AP 0,1%) (Bacto peptone; Oxoid L37) para a diluição das amostras até a concentração 10^{-4} . Para o plaqueamento por profundidade utilizamos o meio Plate Count Agar (PCA; Merck 105463) fundido e resfriado, sendo as placas posteriormente incubadas a 35°C/48 horas, conforme esquematizado na **Figura 4.2** (ANEXO).

c) **Coliformes totais e fecais e investigação de *E. coli***: Realizado através da técnica de tubos múltiplos para a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes — segundo recomendações do FDA (Garthright 2001) — e provas bioquímicas confirmativas de *E. coli*, conforme esquematizada na **Figura 4.3** (ANEXO).

A amostra analítica foi inicialmente diluída em AP 0,1% e posteriormente transferida para a série de 3 tubos de diluições seriadas de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST; Merck 110266). Sendo os 3 primeiros tubos em concentração dupla e os demais simples, até a diluição 10^{-6} . Após serem incubados a 35°C/24-48 horas, os tubos que apresentaram formação de gás tiveram alíquotas transferidas para tubos com Caldo Verde Brilhante (Brila Broth; Merck 105454) e incubados a 35°C/24 horas para a determinação do NMP/g de coliformes totais.

A partir dos tubos contendo LST com formação de gás, transferimos alíquotas dessa cultura para tubos com Caldo *E. coli* (EC; Merck 110765) e os incubamos a 44,5°C/24-48 horas. Havendo tubos com crescimento e formação de gás após esse período, determinamos o NMP/g de coliformes fecais.

De cada tubo EC com formação de gás foi isolada uma alçada da cultura em placas de Agar Eosina Azul de Metileno (Levine EMB Agar; Merck 101342) e incubadas a 35°C/24 horas. Cepas características de *E. coli* (colônias típicas: 2-3mm de diâmetro com brilho verde metálico e nucleadas com centro escuro) foram submetidas às provas bioquímicas contidas no meio de Rugai e lisina- motilidade (IAL) (Rugai e Araújo, 1968; Pessoa e Silva, 1972) cuja leitura é feita após incubação a 35°C/24 horas.

d) *S. aureus*: A pesquisa de *S. aureus* foi feita através da contagem direta em placa e estimativa do número de UFC^{4.1}/g de alimento, seguindo esquema da **Figura 4.4** (ANEXO).

A amostra analítica foi diluída em AP 0,1% até a concentração 10^{-3} . Inoculou-se uma alíquota de cada diluição, em superfície de placas contendo Ágar Baird-Parker (BP; Merck105406) adicionado de 5% de solução de gema de ovo-telurito de potássio (gema- K_2TeO_3 ; Newprov). As placas foram incubadas a 35°C-37°C/48 horas.

Após esse período, colônias típicas caracterizadas pela forma circular, preta a cinza escuro, lustrosa, convexa, lisa, com borda perfeita, com massa de células esbranquiçada nas bordas, rodeada por uma zona opaca e/ou um halo transparente se estendendo além da zona opaca, foram contadas e transferidas para Agar CLED (Cled Agar; Difco 971-17). Este meio foi utilizado a fim de uma melhor triagem das colônias antes de submetê-las aos testes de coagulase, catalase e DNase para sua confirmação.

e) *B. cereus*: A pesquisa de *B. cereus* foi realizada por meio da contagem direta em placa e estimativa do número de UFC/g de alimento, conforme ilustrado na **Figura 4.5** (ANEXO).

A amostra analítica foi inicialmente diluída em AP 0,1% até a concentração 10^{-3} . Alíquotas de cada diluição foram inoculadas em Ágar Manitol Gema do Ovo Polimixina (MYP; Merck 105267, adicionado de gema de ovo; Newprov, e

^{4.1} Como as células microbianas, muitas vezes ocorrem em agrupamentos, não é possível estabelecer uma relação direta entre o número de colônias e o de células. Dessa forma, a relação correta é feita entre o número de colônias e o número de “unidades formadoras de colônias” (UFC), as quais se referem tanto a células individuais como a agrupamentos característicos (Silva et al 1997).

Polymixin B; Difco 32668-60-8) e as placas incubadas invertidas a 30°C/24 horas. As colônias típicas caracterizadas pela forma esférica, com bordas perfeitas, planas, secas, cerosas e rodeadas por um grande halo de precipitação claro foram contadas.

Para confirmação, as colônias foram purificadas e inoculadas em tubos de Ágar Nutriente (NA; Difco 1-17) inclinados e incubados a 30°C/24h e submetidas aos testes bioquímicos: reação de Voges-Proskauer (caldo de VP modificado), redução de nitrato a nitrito, hidrólise da gelatina, decomposição da gelatina e oxidação e fermentação da glicose.

f) Salmonella spp: A detecção de presença ou ausência de *Salmonella spp* em 25g de alimento seguiu os procedimentos esquematizados na **Figura 4.6** (ANEXO).

A amostra analítica foi inicialmente pré-enriquecida em Caldo Lactosado (LB; Merck 107661) incubado a 35°C/18-20 horas. Utilizamos o Caldo Tetracionato (TTB; Merck 105285) e o Caldo selenito-cistina (SCB; Merck 107709) para o enriquecimento seletivo da amostra, incubados a 35°C/24h. Para o plaqueamento diferencial utilizamos os meios: Ágar Bismuto Sulfito (BSA; Difco 73-01), Ágar Salmonella-Shigella (SS; Merck 107667) e Ágar Verde Brilhante (BG; Difco 285-17). Sendo consideradas as seguintes características das colônias típicas nesses meios:

- no BSA: Colônias marrons ou pretas de centro negro, borda clara, com ou sem brilho metálico e mudança na coloração do meio em redor das colônias para marrom ou preto.
- no SS: Colônias incolores e transparentes ou transparentes com centro negro.
- no BG: Colônias vermelho rosadas com halo vermelho.

Foram selecionadas no mínimo 2 colônias típicas de cada placa e semeadas em tubos com meio IAL incubados a 35°C/24 horas. No caso de dúvida na interpretação dos resultados, submetemos as colônias a testes bioquímicos adicionais para a identificação presuntiva de *Salmonella*:

- Produção de indol, H₂S, gás, acidificação da lactose e glicose: Agar Kligler (Kligler Iron Agar; Micromed 2026);
- Citrato (Simmons Citrate Agar; Merck 2501);
- Urease (Urea Agar Base; Difco 283-02-6);
- Lisina (Descarboxylase Medium Base Moller; Micromed 2099 e 1% de lisina Difco) e
- Fenilalanina (Phenylalanine Agar; Difco 0745-01).

Resultados das características bioquímicas e nutricionais da família *Enterobacteriaceae* foram interpretadas segundo o Manual Bergey de Bacteriologia Sistemática (Sneath 1986). Para a identificação final, foram realizados testes sorológicos utilizando anti-soro somático ou flagelar polivalente anti-*Salmonella* (Probac). As cepas suspeitas foram encaminhadas para a Seção de Bacteriologia do Instituto Adolfo Lutz – SP para sua sorotipagem e identificação definitiva.

4.7.2- Composição Centesimal: As preparações foram analisadas em triplicata, segundo metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), Marmer e Maxwell (1981) e AOAC (1990):

a) Preparo da amostra: As amostras foram mantidas refrigeradas em suas embalagens originais, após sua recepção no laboratório. Seu conteúdo total foi homogeneizado em liquidificador ou processador de alimentos até obtermos uma

massa (pool) cuja proporção de ingredientes mantém-se bastante próxima da amostra original.

b) Umidade: A determinação do grau de umidade foi realizada por processo gravimétrico, o qual baseia-se na determinação da perda de peso do alimento submetido a aquecimento em estufa a 105°C, resultando no resíduo seco ou dessecado. Além da água, são removidas outras substâncias que se volatilizam nessas condições.

c) Cinzas (Resíduo Mineral Fixo): Resíduo por incineração ou cinzas é o termo que se refere ao resíduo não destruído pela queima do produto. Considera-se cinza total o resultado da incineração do produto à temperatura de 500-550°C em mufla.

O método está baseado na determinação da perda de peso do material submetido ao aquecimento de 550°C e, portanto, constitui-se um método gravimétrico. A perda de peso fornece o teor da matéria orgânica do alimento. A diferença entre o peso original e essa perda fornece a quantidade de cinzas presente no alimento analisado.

Incinerou-se uma alíquota de amostra dessecada e a submetemos à temperatura de 550°C na mufla por uma noite. Ao atingir a temperatura ambiente em dessecador, pesamos o conteúdo restante.

c) Proteínas: A pesquisa do conteúdo de proteínas foi realizada através do método de Micro-Kjeldhal, o qual envolve as etapas de digestão, destilação e

titulação para a determinação da concentração de nitrogênio da amostra, a partir do qual calculou-se o teor de proteína total^{4.2}.

A base do método de Micro-Kjeldahl consiste em deslocar o nitrogênio presente na amostra, transformando-o em sulfato de amônio, por meio do ácido sulfúrico (H_2SO_4). Do sal obtido desloca-se o nitrogênio através do hidróxido de sódio (NaOH), recebendo o destilado em solução de ácido bórico (H_3BO_3). Por titulação com ácido clorídrico (HCl 0,02N) determina-se a quantidade de nitrogênio presente e calcula-se a porcentagem de proteína considerando que o nitrogênio represente 16% do peso da proteína (fator 6,25).

d) Lipídeos Totais: A determinação de lipídeos foi realizada pelo método de extração em coluna seca (Marmer & Maxwell 1981), segundo o qual adiciona-se em uma coluna de vidro, em camadas, uma mistura de CaHPO_4 e celite e a amostra úmida homogeneizada com Na_2SO_4 anidro e celite. A extração dos lipídeos é feita com solvente (diclorometano e metanol) seguida de sua remoção por evaporação. O resíduo obtido não é composto unicamente por lipídeos mas inclui todos os compostos que possam ser extraídos pelo solvente, como vitaminas lipossolúveis, esteróis, mas em quantidades não significantes na determinação.

e) Carboidratos: A fração nifext corresponde ao extrato livre de nitrogênio e lipídeos obtida através da subtração das porcentagens de umidade, proteína, cinzas e lipídeos e 100g de alimento.

^{4.2} Referimos como “proteína total”, uma vez que o método de Kjeldahl não determina somente as proteínas ou aminoácidos livres, mas também ácidos nucleicos, sais de amônio e nitrogênio ligado a compostos aromáticos e vitaminas. Contudo, como geralmente os alimentos contêm quantidades traço desses compostos aromáticos nitrogenados e de vitaminas, esse erro é desprezível (Matissek R et al. 1998).

4.8- Cálculo do Valor Energético Total

Para a estimativa do valor energético dos alimentos em 100g, foram utilizados os fatores de conversão de Watt & Merrill (1963) para macronutrientes, considerando: 4 Cal/g de proteína (17kJ/g), 4Cal/g de carboidrato (17kJ/g) e 9Cal/g de lipídeo (37kJ/g).

Dessa forma, para o cálculo do Valor Energético Total em 100g de alimento consideramos:

$$\text{VET} = [(g \text{ de proteína} + g \text{ de carboidratos}) \times 4] + (g \text{ de lipídeos} \times 9)$$

As amostras foram pesadas em balança semi-analítica para efetuarmos o cálculo do VET por porção de *bentô*.

4.9- Parâmetros Utilizados

A qualidade microbiológica dos *bentôs* teve como parâmetro de análise os Padrões Microbiológicos Sanitários contidos na Resolução RDC nº12 de 02/01/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária- Ministério da Saúde , para uma amostra indicativa (Brasil 2001). Os *bentôs* foram enquadrados no grupo: “Pratos prontos para o consumo (alimentos de cozinhas, restaurantes e similares)” em quatro de suas categorias, as quais se encontram resumidas no **Quadro 4.1**.

A avaliação da participação dos macronutrientes dos *bentôs* teve como parâmetro as recomendações nutricionais da OMS (1991) para a prevenção de doenças crônicas, resumidas no **Tabela 4.1**, embora os critérios mencionados refiram-se à metas para a dieta total.

Como critério da participação energética das porções de *bentôs* foram consideradas as recomendações genéricas de 1900 e 2500Cal (7950 e 10460kJ), referentes às necessidades diárias de um adulto jovem saudável.

Quadro 4.1: Padrões microbiológicos sanitários para pratos prontos para consumo referente à tolerância para amostra indicativa segundo ANVISA (Resolução RDC nº12 de 01/01/2001)^a

Categoria	Coliformes 45°C/g ^b	Estaf coag pos/g ^c	<i>B.cereus</i> /g	<i>Salmonella</i> /25g
A base de carnes, pescados, ovos e similares cozidos	2 x 10	1 x 10 ³	1 x 10 ³	Ausência
A base de carnes, pescados e similares crus (<i>sashimi</i> , <i>sushi</i>)	1 x 10 ²	5 x 10 ³	- ^d	ausência
A base de cereais, farinhas, grãos e similares, saladas mistas com ou sem molho (exceto maionese)	1 x 10 ²	1 x 10 ³	1 x 10 ³	Ausência
A base de verduras, legumes, raízes, tubérculos e similares cozidos temperados ou não	5 x 10	1 x 10 ³	1 x 10 ³	Ausência

Fonte: Brasil RDC nº12 de 01/01/2001 disponível em [http://www.anvisa.gov.br]

^aA tolerância é máxima e os padrões são mínimos para os grupos alimentícios

^bA denominação “coliformes a 45°C” equivale à “coliformes de origem fecal” e de “coliformes termotolerantes”

^cA enumeração de estafilococos coagulase positiva objetiva substituir a determinação de *S.aureus*.

^dSem padrão

Tabela 4.1: Recomendações nutricionais da OMS (1991) para a população:

Nutriente	Limites para ingestão média populacional ^a	
	Limite inferior	Limite superior
Lipídeos totais	15% da energia	30% da energia ^b
Carboidratos totais ^c	55% da energia	75% da energia
Proteína ^d	10% da energia	15% da energia

Fonte: Adaptado de WHO. *Nutr Rev* 1991; 49(10):291-301

^aO limite inferior define a ingestão mínima necessária para prevenir doenças carenciais enquanto o limite superior expressa a ingestão máxima compatível com a prevenção de doenças crônicas;

^bPara países com altas ingestões de lipídeos, benefícios adicionais são esperados com a redução da ingestão de lipídeos para 15% da energia total;

^cIngestão diária mínima de 400g de vegetais e frutas, incluindo ao menos 30g de leguminosas, oleaginosas e sementes, devem contribuir com este componente;

^dDe origem animal e vegetal

4.10- Informações do Rótulo e tipo de Embalagem

Todas as informações contidas nos rótulos das amostras, bem como o tipo de embalagem utilizada, foram registradas.

4.11- Análise Estatística dos Resultados

Para a análise descritiva das variáveis em estudo e testes estatísticos foram utilizados os programas de computador: EPI INFO versão 6 (Dean AG et al, 1994), NCSS 97 (Hintze J, 2001) e SPSS 10.0 para Windows (SPSS).

4.12- Questões Éticas

Será garantido o sigilo da identificação dos estabelecimentos comerciais bem como dos fabricantes de *bentôs* analisados.

5- RESULTADOS

5.1- Características Gerais dos Estabelecimentos Comerciais

Dentro do recorte geográfico considerado foram observados mercearias, estandes em galerias, supermercados e um restaurante de auto-serviço.

As mercearias comercializavam, primeiramente, produtos alimentícios empregados na culinária oriental — nacionais e importados, perecíveis ou não — louças e utensílios de cozinha; bebidas e hortaliças *in natura*. Em algumas delas, havia ainda acessórios para a casa e produtos de higiene pessoal importados. Os alimentos mesclavam-se a acessórios e utensílios de cozinha, panelas elétricas, fitas de vídeo, Cd's, suplementos alimentares, cosméticos e outros, dependendo da capacidade do estabelecimento. Os estandes, diferiam pelo tamanho inferior, o que nem sempre se traduzia pela oferta reduzida de produtos, basicamente alimentícios. Um deles comercializava alimentos exclusivamente na forma 'prontos para consumo' montados à solicitação do cliente. As **Figuras 5.1a e 5.1b** ilustram exemplos desses estabelecimentos.

Essa dupla caracteriza-se pela forma tradicional de comércio no bairro; ou seja, pelos pequenos empreendimentos que atraem pela variedade de produtos ofertados, onde prevalece o contato familiar entre atendentes e clientes, deixando em segundo plano a ambiência das instalações e a disposição das mercadorias — geralmente presentes na quantidade máxima que o local pode suportar.

Os supermercados, que surgiram há poucos anos na região, destacam-se pela qualidade das instalações, extensão e forma de gerenciamento que os distanciam um pouco das formas tradicionais de comércio no bairro. Os produtos são dispostos em gôndolas sinalizadas, organizados por sessão e o pagamento efetuado em caixas

registradoras automatizadas. Aos clientes encontra-se disponível o atendimento em outros idiomas e degustações de produtos são oferecidas em dias de maior movimento. Essa forma de comercialização destaca o auto-serviço, a sessão de presentes, a cadeia de frio abrigando de verduras *in natura* a alimentos exóticos importados e refeições congeladas, a parte de plantas, dentre outras. Dessa forma, os supermercados iniciaram um processo de ‘modernização’ da forma de comércio na região.

Os produtos comercializados em ambos os grupos, entretanto, não diferem muito entre si, não havendo grandes diferenças em seu valor de venda. Ambos mantêm-se fiéis à tradição do bairro oferecendo produtos orientais importados ou não e disponibilizando espaço para produtos de ‘fabricação caseira’ como os queijos de soja, bolos, doces e *bentôs*. Nenhum dos estabelecimentos dispõe de instalações para se fazer refeições rápidas, como lavabos e assentos.

Com relação aos *bentôs*, seus fornecedores são praticamente os mesmos entre todos os estabelecimentos. Raras exceções a alguns tipos de *bentôs* exclusivos de alguns estabelecimentos, cuja impressão é de haver algum laço além do comercial com os proprietários e esses fornecedores, pois sua frequência de entrega não é padronizada.

Um outro tipo de estabelecimento, também incluso no recorte geográfico pesquisado, aberto há cerca de um ano, foi o restaurante de auto-serviço por peso com um balcão de *bentôs*, especificamente de *sushis* e *sashimis* produzidos no local. Apesar de não se encaixar nas categorias anteriores, foi entendido como pertencente ao âmbito desta pesquisa pela oferta de *bentôs* — refeições previamente embaladas.

Fonte: Revista Veja SP 5/4/2000

Figura 5.1a: Exemplos de *bentôs* nos estabelecimentos comerciais

Figura 5.1b: Exemplos de *bentôs* estabelecimentos comerciais

Quanto aos *bentôs*, seus fornecedores são praticamente os mesmos entre todos os estabelecimentos. Raras exceções a alguns tipos de *bentôs* exclusivos de alguns pontos comerciais, cuja impressão é de serem fornecidos por ‘conhecidos’ ou por restaurantes locais a pedido dos proprietários, pois sua frequência de entrega não é padronizada.

O restaurante de auto-serviço por peso, recém aberto, foi incluído na pesquisa por oferecer um balcão de *bentôs*, especificamente de *sushis* e *sashimis*, produzidos no local. Apesar de não se encaixar nas categorias anteriores, foi entendido como pertencente ao âmbito desta pesquisa pela oferta de *bentôs* — refeições previamente embaladas e por pertencer ao recorte geográfico traçado.

5.2- Apresentação dos *Bentôs* nos Estabelecimentos

Independente do tipo de estabelecimento os *bentôs*, em sua maioria, mantidos em temperatura ambiente, encontravam-se dispostos sobre um balcão único ou em prateleiras, empilhados aleatoriamente e não organizados por tipo ou fabricante.

Os *bentôs* mantidos refrigerados geralmente estavam dispostos em refrigeradores do tipo auto-serviço, horizontais, sem porta, empilhados aleatoriamente ao lado de produtos de confeitaria igualmente embalados.

Os produtos eram entregues já etiquetados pelos próprios fabricantes em suas embalagens, inclusive apresentando o preço de venda; dessa forma, não houve variação de preço entre os estabelecimentos. Entretanto, em alguns deles, os *bentôs* tinham seu preço reduzido após certo horário (geralmente às 17:00h), de forma a minimizarem as sobras.

Cabe ressaltar que os *bentôs* eram comercializados por consignação, entregues nos estabelecimentos em torno das 8:00h, diariamente, em quantias variáveis, e recolhidos na manhã do dia seguinte pelos próprios fornecedores. Foram observados 16 fornecedores de *bentôs* nesta pesquisa, além de 6 sem identificação.

5.3- Perfil das Amostras Analisadas

Foram coletadas 30 amostras na estação da Primavera (outubro a dezembro/2000) e 30 no Verão (janeiro a fevereiro/2001) totalizando 60 amostras analisadas no estudo.

As **Figuras 5.2 e 5.3** ilustram a distribuição de amostras quanto à forma de conservação nos estabelecimento (sob refrigeração ou em temperatura ambiente) e ao risco epidemiológico; lembrando que as consideradas de maior risco continham ingredientes de origem animal e as de menor apenas ingredientes de origem vegetal. A distribuição das amostras segundo ambas as variáveis encontra-se na **Tabela 5.1**.

Figura 5.2: Distribuição das amostras segundo forma de conservação nos estabelecimentos comerciais (n=60)

Figura 5.3: Distribuição das amostras segundo classificação por risco epidemiológico (n=60)

Tabela 5.1: Classificação das amostras segundo forma de conservação e risco epidemiológico (n=60)

Risco	Sob Refrigeração	Temperatura Ambiente	Total
Maior	18	30	48
Menor	2	10	12
Total	20	40	60

O **Quadro 1** (ANEXO) expõe a variada composição dos *bentô*s coletados em ambas as estações de coleta, estando alguns exemplos ilustrados nas **Figuras 5.4a e 5.4b**. Destaca-se a diversidade de composições, incluindo desde preparações únicas às refeições mistas, combinando diferentes ingredientes cuja origem e formas de preparo são bastante variadas.

Figura 5.4a: Ilustração de exemplos de amostras de *bentô*s analisadas

Figura 5.4b: Ilustração de exemplos de amostras de *bentôs* analisadas

5.4- Estudo da Reprodutibilidade das Triplicatas

Remetendo ao item 4.7: ‘Métodos de análise laboratorial’, todas as variáveis ambientais e de composição centesimal foram analisadas em triplicata. Para a análise dessas variáveis, portanto, foi utilizado o valor médio dos resultados, uma vez que os valores mostraram-se reprodutivos quando foram analisados seus respectivos coeficientes de correlação intraclasse, conforme verificado na **Tabela 5.2**.

Tabela 5.2: Coeficientes de correlação intraclasse entre os valores em triplicata das variáveis

Variável	Coeficiente
Aw	0,8428
pH	0,9922
% Carboidrato	0,9917
% Cinzas	0,9927
% Lipídeos	0,9766
% Proteína	0,9370
% Umidade	0,9951
Valor Energético em 100g	0,9878

5.5- Características Intrínsecas e Temperatura de Conservação

Valores médios de atividade de água, pH e temperatura de conservação das amostras no ponto de coleta encontram-se dispostos na **Tabela 5.3**, considerando o total de amostras e classificadas segundo a estação de coleta. As medidas de cada amostra encontram-se no **Quadro 5.2** (ANEXO).

Tabela 5.3: Medidas-resumo dos valores de atividade de água (A_w), pH e temperatura dos *bentô*s em relação ao total de amostras e à estação da coleta

Variável	Medidas-resumo	Geral (n=60)	Estação da coleta	
			Primavera (n=30)	Verão (n=30)
A_w	Média	0,978	0,978	0,978
	Valores min-max	(0,952-0,989)	(0,952-0,989)	(0,965-0,989)
	Desvio padrão	0,007	0,008	0,006
pH	Média	5,34	5,34	5,34
	Valores min-max	(3,9-6,76)	(4,05-6,76)	(3,9-6,67)
	Desvio padrão	0,694	0,702	0,698
Temp (°C)	Média	24,7	23,8	25,7
	Valores min-max	(12,1-35,2)	(12,1-35,2)	(13,8-31,6)
	Desvio padrão	4,495	4,765	4,074

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os valores médios das características intrínsecas e da temperatura em ambas as estações de coleta, através do teste de comparação de médias t de Student (Dawson e Trapp 2001), conforme ilustra a **Tabela 5.4**.

Tabela 5.4: Resultados do teste de comparação de médias das variáveis ambientais segundo fase do estudo.

Variável	Nível descritivo (p)
A_w	0,819
pH	0,966
Temperatura	0,108

A análise descritiva das variáveis ambientais em relação ao risco encontra-se apresentada na **Tabela 5.5**. Com a comparação das médias dessas variáveis, também realizada através do teste t de Student, nota-se que os grupos apresentam estatisticamente as mesmas medidas médias, exceto para o valor de pH, a qual mostrou-se mais elevada nas amostras de maior risco, conforme mostra a **Tabela 5.6**.

Tabela 5.5: Medidas-resumo dos valores de atividade de água (aw), pH e temperatura dos *bentôs* em relação ao total de amostras e ao risco epidemiológico

Variável	Medidas-resumo	Geral (n=60)	Risco epidemiológico	
			Maior (n=48)	Menor (n=12)
Aw	Média	0,978	0,978	0,977
	Valores min-máx	(0,952-0,989)	(0,952-0,989)	(0,964-0,987)
	Desvio padrão	0,007	0,007	0,007
pH	Média	5,34	5,47	4,8
	Valores min-máx	(3,9-6,76)	(3,9-6,76)	(3,93-6,24)
	Desvio padrão	0,694	0,644	0,646
Temp (°C)	Média	24,7	24,6	25,0
	Valores min-máx	(12,1-35,2)	(12,1-35,2)	(19,7-29,3)
	Desvio padrão	4,495	4,892	2,450

Tabela 5.6: Resultados do teste de comparação de médias das variáveis ambientais segundo risco epidemiológico

Variável	Nível descritivo (p)
Aw	0,692
pH	0,002
Temperatura	0,788

5.6- Qualidade Nutritiva

Resultados médios da análise, em triplicata, de composição centesimal de todos os *bentôs* e o valor energético total (VET) em 100g de produto, encontram-se apresentados no **Quadro 5.3** em anexo.

As variáveis de composição centesimal foram analisadas descritivamente através do cálculo de algumas medidas-resumo, as quais encontram-se apresentadas na **Tabela 5.7**.

Tabela 5.7: Medidas-resumo da composição centesimal e do cálculo do valor energético total (VET) dos *benfôs*, em relação ao total de amostras e ao risco epidemiológico

Variável	Medidas-resumo	Geral (n=60)	Risco	
			Maior (n=48)	Menor (n=12)
Umidade	Média	62,15	62,48	60,80
	Valores min-max	(47,61-80,87)	(47,61-80,87)	(52,56-65,25)
	Desvio padrão	6,32	6,81	3,63
Cinzas	Média	1,57	1,67	1,17
	Valores min-max	(0,48-8,64)	(0,62-8,64)	(0,48-2,57)
	Desvio padrão	1,17	1,26	0,65
Proteína	Média	6,59	7,22	4,05
	Valores min-max	(1,71-24,19)	(2,46-24,19)	(1,71-6,1)
	Desvio padrão	4,89	5,25	1,31
Lipídeos	Média	3,78	4,39	1,32
	Valores min-max	(0,08-19,11)	(0,16-19,11)	(0,08-3,12)
	Desvio padrão	4,11	4,35	1,23
Carboidratos	Média	25,98	24,31	32,66
	Valores min-max	(0-43,98)	(0-39,57)	(27,13-43,98)
	Desvio padrão	9,91	10,22	4,48
VET/100g Cal [kJ]	Média	164,26 [687,26]	165,66 [693,12]	158,70 [664,00]
	Valores min-max	(88,77-286,22)	(88,77-286,22)	(134,27-187,17)
	Desvio padrão	36,61	40,26	14,92

A distribuição dos percentuais de macronutrientes em relação ao valor calórico total está apresentada na **Tabela 5.8**, considerando-se o total de amostras e o risco epidemiológico. Com a comparação das médias dessas variáveis, através do teste *t* de Student, foi possível observar que o grupo de maior risco apresentou uma proporção estatisticamente maior de proteínas e lipídeos segundo mostramos na **Tabela 5.9**.

Tabela 5.8: Medidas-resumo da proporção média de macronutrientes em relação ao valor energético total dos *bentôs*, segundo o total de amostras e o risco epidemiológico

Variável	Medidas-resumo	Geral (n=60)	Risco	
			Maior (n=48)	Menor (n=12)
%Proteína/ VET	Média	16,33	17,86	10,21
	Valores min-max	(3,65-66,07)	(5,32-66,07)	(3,65-14,98)
	Desvio padrão	12,16	13,09	3,03
%Lipídeos/ VET	Média	18,96	21,8	7,29
	Valores min-max	(0,47-68,36)	(1,04-68,36)	(0,47-17,44)
	Desvio padrão	15,89	16,21	6,72
%Carboidratos/ VET	Média	64,71	60,27	82,49
	Valores min-max	(0-93,99)	(0-90,99)	(0-93,99)
	Desvio padrão	24,23	24,82	9,31

Tabela 5.9: Resultados do teste de comparação de médias da proporção de macronutrientes segundo risco epidemiológico

Variável	Nível descritivo (p)
%Proteína/VET	<0,001
%Lipídeos/VET	<0,001
%Carboidratos/VET	<0,001

Utilizando como parâmetro de adequação nutricional as recomendações da OMS (1991) (vide Tabela resumo 4.2) para a prevenção de doenças crônicas, em relação à proporção de macronutrientes tem-se que, de forma geral, conforme visualização no **Gráfico 5.1**, os *bentôs* mostram-se balanceados quanto a essas variáveis.

No entanto, amostras contidas no grupo de maior risco (contendo alimentos de origem animal) apresentaram valores até 128% acima do valor máximo recomendado para lipídeos (68,36%lip/VET) e até 340% para proteína (66,07%prot/VET), ao passo que algumas amostras desse grupo apresentaram-se praticamente isentas de carboidratos.

Em linhas gerais, o grupo que apresentou melhores proporções de macronutrientes foi o de menor risco, cujos limites máximos encontram-se dentro das recomendações, apesar de apresentar amostras igualmente desbalanceadas quanto a esses nutrientes.

Gráfico 5.1: Valores médios da proporção de macronutrientes em relação ao valor energético total, segundo média geral e risco epidemiológico, em comparação com recomendações da OMS (valor máximo para lipídeos e mínimo para os demais).

A comparação entre o peso real e o peso contido no rótulo das porções de *bentô*s, realizada através do teste *t* pareado, mostrou que os pesos médios são estatisticamente diferentes ($p < 0,001$), obviamente considerando somente as amostras que continham ambos os valores ($n=49$). O peso real chegou a ser 372% superior em relação ao peso rotulado e 8 amostras apresentaram peso real inferior ao rotulado, sendo que essa diferença variou de 3% a 22%. Esses dados encontram-se descritos na **Tabela 5.10**.

Como consequência dessa variação nos pesos, o valor energético por porção (unidade de *bentô*) sofreu variações consideráveis. Em termos gerais, variou de

135,7Cal (567,77kJ) a 884,7Cal (3701,58kJ) (n=59), sendo o valor médio de 550,6Cal em relação ao peso mensurado. A comparação entre os valores energéticos médios das amostras, por meio do teste *t* pareado, mostrou que os grupos são diferentes estatisticamente ($p<0,001$), conforme ilustrado na **Tabela 5.10**.

Tabela 5.10: Medidas-resumo do peso líquido e do valor energético total por porção de *bentô* segundo valores contidos no rótulo e valor real (mensurado) (n=49)

Variável	Medidas- resumo	Rótulo	Real
Peso líquido (g)	Média	263,47	335,61
	Valores min-max	(70,0-480,0)	(82,6-558,2)
	Desvio padrão	84,3	104,6
	Mediana	250,0	338,5
VET/porção (Cal/kJ)	Média	446,63/1868,70	550,6/2303,71
	Valores min-max	(115,0-1001,8)	(135,7-884,7)
	Desvio padrão	184,2	173,6
	Mediana	435,0	553,7

Tendo em vista a ampla faixa de valores do conteúdo energético por porção de *bentô*, seu consumo pode suprir de 5,5% a 35,5% da recomendação energética diária sugerida de 2500Cal (10460kJ), ou cerca de 22%, considerando o valor médio. Para uma dieta de 1900Cal (ou 7950kJ) esses valores oscilariam entre 7,14% a 46,56%, ou uma média de 29% da energia recomendada poderia ser fornecida por uma porção de *bentô*. Em relação ao teor protéico, uma porção de *bentô* analisado dispõe de 3,7g a 62,8g de proteína, sendo o valor médio de 20,3g de proteína por porção.

5.7- Qualidade Microbiológica

A **Tabela 5.11** apresenta a contaminação das amostras pelos microrganismos estudados. As 60 amostras foram analisadas para todos os microrganismos uma vez que, embora os alimentos contendo ingredientes de origem animal apresentem maior risco epidemiológico, o risco de contaminação microbiológica de ambos os grupos é alto para todos os microrganismos. Os valores totais das variáveis microbiológicas encontram-se no **Quadro 5.4** (ANEXO).

Tabela 5.11: Qualidade microbiológica dos *bentôs* (n=60)

Contagem microbiológica	CPP ^a UFC/g	ColiT ^b NMP/g	ColiF ^c NMP/g	<i>S. aureus</i> UFC/g	<i>B. cereus</i> UFC/g
<10 ²	0 (0%)	24 (40%)	26 (43,3%)	44 (74,5%)	35 (58,3%)
10 ² - <10 ³	2 (3,3%)	6 (10%)	7 (11,6%)	1 (1,6%)	1 (1,6%)
10 ³ - <10 ⁴	2 (3,3%)	4 (6,6%)	6 (10%)	9 (15,2%)	10 (16,6%)
10 ⁴ - <10 ⁵	5 (8,3%)	10 (16,6%)	7 (11,6%)	3 (5%)	5 (8,3%)
10 ⁵ - <10 ⁶	17 (28,3%)	9 (15%)	8 (13,3%)	1 (1,6%)	7 (11,6%)
>10 ⁶	34 (56,6%)	7 (11,6%)	6 (10%)	1 (1,6%)	2 (3,3%)

^a Contagem Padrão em Placas= contagem total de microrganismos aeróbios

^b Coliformes totais

^c Coliformes fecais

- Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos (CPP): essa contagem variou de $4,8 \times 10^2$ a $>10^6$ UFC/g (valor estimado) para todas as amostras. Comparando as médias dessa variável em relação à fase de coleta, ao grupo de risco e à forma de conservação das amostras, através do teste *t* de Student, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre elas, conforme notamos na **Tabela 5.12**.

- Grupo dos coliformes totais, fecais e *E.coli*: A contaminação por coliformes totais e fecais foi de 85,0% e 83,3%, respectivamente, sendo que as contagens máximas chegaram a $>2,4 \times 10^6$. Foi observada diferença estatisticamente significativa nas contagens médias de coliformes totais e fecais apenas em relação às diferentes fases de coleta — Primavera e Verão. Apesar de terem sido encontrados em maior número nas amostras de maior risco e não refrigeradas, não houve diferença estatística em relação à essas variáveis, conforme mostrado na **Tabela 5.12**. *E.coli* não foi isolada em nenhuma das amostras pela metodologia específica. Colocamos, porém, que este microrganismo foi isolado, dentre outras enterobactérias, de algumas amostras durante a pesquisa de *Salmonella*.
- *Staphylococcus aureus*: Das 60 amostras coletadas, 59 foram analisadas, das quais foi confirmada a presença de *S. aureus* em 25,4%, em doses superiores a 10^2 UFC/g (sensibilidade do método). Uma amostra teve apenas dados presuntivos e, portanto, não inclusa na análise estatística. Em relação ao grupo de alimentos comprometidos, *S. aureus* foi encontrado em 27,1% dos *bentôs* de alto risco e em 16,7% dos de baixo risco. Não foi observada diferença estatística em relação às contagens médias segundo estação de coleta, forma de conservação ou grupo de risco, cujos dados encontram-se resumidos na **Tabela 5.12**.
- *Bacillus cereus*: 41,7% das amostras apresentaram-se contaminadas por *B. cereus* em contagens superiores a 10^2 UFC/g (sensibilidade do método), sendo que os valores observados chegaram a $>10^6$ UFC/g. A proporção foi de 50,0% para as amostras refrigeradas, 30,0% para as não refrigeradas, 39,6% para as amostras de alto risco e de 50,0% para as de baixo risco. As contagens médias de *B. cereus* em relação à fase de coleta, grupo de risco ou forma de conservação não apresentaram

diferenças significantes segundo mostra a **Tabela 5.12**. Considerou-se como padrão sanitário para as preparações contendo pescado cru, a mesma contagem estabelecida para as demais preparações, ou seja, 1×10^3 UFC/g.

Tabela 5.12: Resultados obtidos através do teste *t* de Student, para os microrganismos segundo estação de coleta, risco e conservação

Microrganismo	Estação^a	Risco^b	Conservação^c
CPP	0,407	0,371	0,080
Coliformes totais	0,022	0,802	0,333
Coliformes fecais	0,045	0,977	0,455
<i>S.aureus</i>	0,218	0,508	0,341
<i>B.cereus</i>	0,385	0,543	0,248

^a Primavera e verão

^b Maior e menor risco

^c Sob refrigeração ou temperatura ambiente

- *Salmonella spp*: Foram isoladas centenas de cepas suspeitas de *Salmonella spp* das quais 35 foram enviadas ao Instituto Adolfo Lutz – SP para sua confirmação, após serem submetidas à série bioquímica e aos testes sorológicos. Contudo, o laudo deste instituto não confirmou a presença deste microrganismo tendo sido isoladas outras enterobactérias.

Analisando o resultado da análise microbiológica, as amostras foram classificadas em relação à sua adequação ao consumo, tendo como parâmetro os padrões microbiológicos da ANVISA (Brasil 2001) (Vide resumo no Quadro 4.1). Conforme apresentado na **Tabela 5.13** a frequência relativa das amostras em desacordo com a legislação foi discriminada por microrganismo ou considerada globalmente.

Tabela 5.13: Frequência relativa de amostras impróprias para consumo por tipo de microrganismo e considerando a contaminação total com ou sem os coliformes (n=60).

Microrganismos	Frequência relativa
Coliformes Fecais	65,0
<i>S.aureus</i> ^a	22,0
<i>B.cereus</i>	40,0
Geral	73,3
Geral apenas patogênicos	48,3

^aConsiderando n=59

A distribuição das amostras impróprias para consumo segundo risco epidemiológico e microrganismo, encontra-se nas **Tabelas 5.14 a 5.16**. Estudando a proporção dessas variáveis, não foi observada diferença estatística entre elas, através do teste exato de Fisher.

Tabela 5.14: Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para coliformes fecais e risco epidemiológico (n=60)

Coliformes Fecais	Risco		Total
	Maior	Menor	
Adequado	17	4	21
Não adequado	31	8	39
Total	48	12	60

p>0,999

Tabela 5.15: Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para *S. aureus* e risco epidemiológico (n=59)

<i>S. aureus</i>	Risco		Total
	Maior	Menor	
Adequado	37	10	47
Não adequado	10	2	12
Total	47	12	59

p>0,999

Tabela 5.16: Distribuição das amostras segundo adequação com o padrão microbiológico para *B.cereus* e risco epidemiológico (n=60)

<i>B. cereus</i>	Risco		Total
	Maior	Menor	
Adequado	29	7	36
Não adequado	19	5	24
Total	48	12	60

p>0,999

5.8- Associação entre os Microrganismos, Características Intrínsecas e Temperatura

O estudo da associação entre as contagens microbianas e as variáveis ambientais (A_w , pH e temperatura), realizado através do cálculo do coeficiente de Spearman, mostrou não haver correlação entre as mesmas.

Entre os microrganismos, houve correlação positiva de forte intensidade apenas entre coliformes totais e fecais (coeficiente de correlação = 0,970); associação de média intensidade foi observada entre a contagem de bactérias aeróbias mesófilas (CPP) e os demais microrganismos (coeficiente de correlação entre 0,453 a 0,616); entre coliformes fecais, *S. aureus* e *B. cereus* (coeficiente de correlação = 0,302 e 0,461) e entre *S. aureus* e *B. cereus* (coeficiente de correlação = 0,547).

5.9- Avaliação da Adequação Microbiológica por Tipo de Estabelecimento e Fornecedor

Agrupando os estabelecimentos por tipo, ou seja, em mercearia, estande, restaurante e supermercado é possível observar, através da extensão do teste exato de Fisher, que não houve diferença estatística entre a proporção de amostras impróprias para consumo segundo esta classificação (p=0,247).

A distribuição das 60 amostras entre os 16 fornecedores (além de outros sem identificação) ocorreu de forma bastante heterogênea (variou de 1 a 8), o que impossibilitou realizar testes estatísticos com essas variáveis a fim de identificar fornecedores com maior risco de contaminação de seus produtos. Entretanto, encontra-se disponível a distribuição das amostras por fornecedor e sua adequação ao consumo apenas como um artifício para verificar uma possível tendência (**Tabela 5.17**).

Tabela 5.17: Distribuição das amostras segundo fornecedor e adequação ao consumo

Fornecedor	Adequação		Total
	Sim	Não	
A	0	4	4
B	1	3	4
C	0	1	1
D	1	1	2
E	1	1	2
F	1	2	3
G	1	6	7
H	0	2	2
I	0	4	4
J	1	7	8
K	1	0	1
L	2	1	3
M	0	6	6
N	1	1	2
O	2	1	3
P	0	1	1
Q	4	3	7
Total	16	44	60

Nota: Os fornecedores não identificados foram agrupados em 'Q'

5.10- Avaliação do Custo-Benefício das Amostras

O preço dos *bentôs* variou de R\$1,80 (um temaki) a R\$11,00 (a porção de *sashimi*) sendo o valor médio de R\$4,70. Os produtos contendo pescado cru (*sushi* ou *sashimi*) apresentaram maior custo por valor energético enquanto as refeições completas — arroz, carne e verdura — tiveram a melhor relação custo-valor energético. Um *bentô* deste tipo pode fornecer aproximadamente 700Cal (2928,8kJ) por R\$3,90 (cerca de US\$1,62*) enquanto numa porção de *sushi* 355,5Cal (1487,4kJ) valem R\$10,00 (US\$4,15). O preço de 100Cal (ou 418,4kJ) variou de R\$0,39 a R\$4,00 ou 25Cal (104,6kJ) a 253Cal (1058,55kJ) por R\$1,00.

Calculando-se o valor de 1g de proteína por amostra, esse valor variou de R\$0,08 a R\$0,85 equivalente a 1,2g a 13,1g de proteína por R\$1,00. O custo da proteína foi mais alto nos alimentos vegetarianos. Comparando os valores médios dessas variáveis, através do teste *t* de Student, observa-se diferença estatisticamente significativa quanto à variável protéica, segundo risco. Os alimentos de maior risco, ou aqueles que contêm ingredientes de origem animal, apresentaram maior teor de proteína por R\$1,00, sendo que não houve diferença nos valores médios de R\$/100Cal entre os grupos. Esses dados encontram-se dispostos na **Tabela 5.18**.

Tabela 5.18: Custo-benefício dos *bentôs* segundo classificação por risco e resultado do teste de comparação de médias

Variável	Valor médio/Risco		Nível descritivo (p)
	Maior	Menor	
g Prot/ R\$	4,75g	3,02g	0,035
R\$/ g Prot	0,28	0,40	0,033
Cal/ R\$	122,0	117,2	0.750
R\$/100Cal	1,05	0,94	0,622

* referente à cotação do dia 25/01/2002 (US\$1= R\$2,41)

5.11- Informações no Rótulo e Embalagem

Os Gráficos 5.2 a 5.4 ilustram a distribuição das amostras segundo prazo de validade (descrito no rótulo), informações sobre o fabricante e tipos de embalagem dos *bentôs*.

Gráfico 5.2: Distribuição das amostras segundo prazos de validade informados na embalagem

Gráfico 5.3: Distribuição das amostras segundo informações contidas no rótulo

Nota: Considerado como orientação qualquer informação fornecida sobre cuidados com a conservação do produto

Gráfico 5.4: Distribuição das amostras segundo tipo de embalagem (n=60)

6- DISCUSSÃO

6.1- Estabelecimentos Comerciais

Comparando os dados do levantamento realizado durante esta pesquisa com estudo de Hanashiro e colaboradores (1999), observou-se uma clara melhoria nos padrões de alguns estabelecimentos, em vista da ampliação das instalações, melhor organização na disposição dos produtos, instalação de ar-condicionado e de caixas registradoras automatizadas.

Nesses locais, houve a instalação de balcões refrigerados para a exposição de *bentôs* e outros produtos de confeitaria; contudo, apenas parte dos produtos encontrava-se sob refrigeração, sendo que o grande montante mantinha-se exposto em balcões de madeira (revestidos ou não) sob temperatura ambiente.

O destaque nos estabelecimentos de maior porte ficou com os supermercados que modificaram o conceito do comércio local, caracterizado, tradicionalmente, pelas pequenas mercearias de aspecto familiar. Um deles chega a receber cerca de 8.000 pessoas nos finais de semana, as quais encontram disponíveis 8.000 itens à venda (Carranca 2000).

Basicamente, as mercearias e estandes ainda se apegavam às formas de comércio que caracterizaram o bairro mostrando-se, talvez, mais preocupados por manter seus clientes já cativos do que com a conquista de novos consumidores. Grande parte das mercearias manteve a aparência de “loja de bairro” sem grandes investimentos nas instalações, nem mudanças marcantes na escolha ou na disposição dos produtos disponíveis. Entretanto, mesmo nessas mercearias, digamos, de médio porte, houve a instalação de balcões refrigerados em algumas delas. As demais, permaneceram sem alterações visíveis, sendo caracterizadas pela sua localização

mais distante do ponto central do bairro — a Praça da Liberdade — com exceções. Nesses locais, os *bentôs* continuavam expostos à venda sobre balcões de madeira, sem qualquer proteção além da própria embalagem.

Após o término da coleta das amostras, foi observado o fechamento de algumas mercearias, talvez, em parte, como um reflexo das mudanças advindas com a instalação desses novos estabelecimentos de maior porte.

6.2- *Bentôs*

A representatividade econômica dos *bentôs* como alimento de rua pode ser ínfima diante de outros exemplares mais populares disponíveis na cidade de São Paulo, como pastel ou cachorro quente. Entretanto, ao eleger os *bentôs* como objeto de estudo, questionou-se seu risco como veículo de doenças ou de surtos alimentares. Apesar de quantitativamente mais representativos na cidade, muitos alimentos dessa categoria são comumente preparados ou finalizados na rua, pouco antes de seu consumo, minimizando os riscos de contaminação ou de proliferação de microrganismos.

Os *bentôs*, por outro lado, fornecidos por micro empresas cuja idoneidade é em grande parte duvidosa, são mantidos por longo período de tempo (10-12 horas) sob condições favoráveis ao desenvolvimento microbiano. Cabe lembrar a origem dos gêneros alimentícios — altamente perecíveis — e a manipulação excessiva, freqüentemente empregados na confecção das preparações que os compõem.

A condição “pronta para consumo” constitui outro fator preocupante relacionado aos *bentôs*, pois o exime da necessidade de aquecimento prévio ao

consumo; uma medida que poderia apenas minimizar os riscos de se contrair alguma doença servindo como uma forma de conter a sobrevivência microbiana.

Ao contrário da maioria dos alimentos comercializados na rua — minimamente processados de consumo imediato (Tinker 1997) —, os *bentôs* nem sempre são consumidos após a compra mas, muitas vezes, adquiridos para se levar ao domicílio, passeios ou reuniões sociais, o que, por sua vez, potencializa ainda mais os riscos de contaminação e de servir como veículo de doenças.

A questão do perfil de seus consumidores cabe ser salientada, uma vez que, ao menos dentre a comunidade oriental, os idosos, principalmente, mantêm a tradição de consumir *bentôs* nas atividades fora do lar. Esse fato envolve a questão das condições imunológicas e da susceptibilidade às doenças e seu prognóstico, nem sempre observada de forma semelhante no caso de outros alimentos de rua.

No recorte geográfico considerado foram constatados apenas 9 barracas ou carrinhos de outros alimentos de rua (cachorro quente, calabresa e milho verde), de modo que 7 deles encontravam-se bastante distantes da praça. Nessa mesma área, foram observadas 17 lanchonetes e pequenos restaurantes que serviam lanches ou “pratos comerciais”, além de outros estabelecimentos menos populares. Esses dados ilustram a representatividade dos *bentôs* como fonte alimentar no bairro da Liberdade frente a outras alternativas, além de, nos finais de semana, servirem como forte atrativo turístico na região, juntamente com outros alimentos típicos comercializados nas barracas de rua na feira de artesanato.

Os turistas também participam do grupo de maior risco, uma vez que ficam mais expostos aos patógenos, pela necessidade de consumir alimentos em estabelecimentos comerciais, ou alimentos de rua, além de não apresentarem

imunidade à nova flora microbiológica (WHO 2000). São os turistas e curiosos que incentivam e promovem o consumo (e a venda) dos alimentos de rua em locais como a Praça da Liberdade.

6.3- Delineamento Amostral

O delineamento inicial do estudo visou coletar amostras classificadas segundo o risco em quantidades iguais; entretanto, devido à oferta de produtos contendo preparações de origem animal ser bastante superior, isso não foi possível. Essa diferença, por outro lado, refletiu melhor a oferta de produtos na região, além de envolver uma maior diversidade de composições, uma vez que os alimentos “vegetarianos” não apresentavam grandes variações e tornaria a amostragem muito repetitiva.

6.4- Atividade de Água (a_w), pH e Temperatura de Conservação

As medidas de a_w (0,952-0,989) e pH (3,9-6,76) obtidas encontraram-se dentro da faixa favorável ao desenvolvimento de todos os microrganismos pesquisados, inclusive, da maioria dos patógenos de interesse em alimentos. Dessa forma, a hipótese de que os temperos empregados no arroz para *sushi* (vinagre ou ácido acético, sal e açúcar, basicamente) poderiam estar atuando na proteção do alimento não se aplica globalmente falando, ou seja, considerando todas as preparações do *bentô*.

Cabe colocar que a temperatura das amostras, ao contrário dos procedimentos recomendados pela ABERC (1998), não foi mensurada superficialmente. Pois, uma vez que a temperatura central do produto é menos sensível às oscilações de

temperatura, a mensuração neste ponto evita, portanto, que *bentôs* recém colocados no refrigerador sejam observados em temperaturas mais baixas, sendo mais verdadeira.

A temperatura das amostras variou entre 12,1°C a abusados 35,2°C (!) sendo o valor médio em torno de 24,7°C. Enquanto que a relação de tempo-temperatura de conservação deveria ser de no máximo 10°C por até 4 horas ou entre 11°C e 21°C por até 2 horas, segundo a Portaria CVS6/99 do Centro de Vigilância Sanitária. Outra alternativa seria manter os *bentôs* a 4°C, mantendo-os viáveis por 24 horas, inclusive contendo pescado cru (São Paulo 1999).

Nesse aspecto, nem mesmo o fato de o produto estar ou não sob refrigeração faz algum sentido, visto que o intervalo de temperatura das amostras refrigeradas foi de 12°C a 27,9°C. Mesmo considerando que houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de ambos os grupos, 20,2°C e 27°C, na prática, ou seja, para a saúde do consumidor, os riscos mostram-se equivalentes entre um produto refrigerado e outro sob temperatura ambiente.

Falhas nas condições de conservação de alimentos japoneses prontos para consumo também foram observadas por Soares (1999) ao analisar *sashimis* comercializados em restaurantes tipo *fast food*, em *shopping centers* de São Paulo. Apesar do contraste do ambiente em comparação com os estabelecimentos comerciais enfocados no presente estudo, a temperatura das amostras de *sashimi* variou de 9,1°C a 22,8°C — 90% maior que 10°C —, e o pH entre 6,0-6,3 em 80% das amostras.

6.5- Qualidade Nutritiva

Em vista da grande variedade de composição dos *bentôs* analisados seu valor nutritivo foi igualmente, bastante oscilante. Agrupando-os grosseiramente, a fim de facilitar sua análise, tem-se primeiramente, os compostos por preparações originalmente frias, à base de arroz para *sushi*. Englobam os *makizuhis*: *hossomakis*, *uramakis* e *futomakis*, *inarizushis*, *onigiris*, enfim, os *bentôs* que têm no arroz (temperado) seu ingrediente básico. Foi o único grupo com exemplares sem ingredientes animais. Sua composição, portanto, constitui-se basicamente de carboidratos com baixos níveis de lipídeos e proteína.

Um estudo sobre o valor nutritivo dos alimentos mais consumidos nas Filipinas, revelou que apesar das carnes serem a melhor fonte de energia e proteínas e, os vegetais serem importantes como fonte de minerais e vitaminas, a melhor relação custo-benefício era fornecida pelo arroz, o que ajuda a explicar sua ampla participação na dieta local (Tinker 1997).

O segundo grupo formado pelas “refeições completas” — *bentôs* compostos por diferentes preparações “frias” e “quentes” como *makizuhis*, omeletes, carnes à milanesa e conserva de vegetais. Foi o grupo que apresentou o maior número de preparações por *bentô* e, talvez, o que melhor represente a categoria no sentido de “marmita”. Sua composição variada conferiu-lhe uma melhor distribuição de macronutrientes.

O último grupo é formado por preparações geralmente únicas como *sashimi*, *gyoza*, rolinho primavera ou *yakissoba*, cuja composição freqüentemente leva a valores mais extremos como ausência de carboidratos — no caso do *sashimi* — a excesso de lipídeos (56,4% do VET) — no rolinho primavera — e de proteínas (44%

do VET) — no *sushi*. Para esse grupo, em especial, caberia uma análise em maior detalhamento, a fim de se avaliar seu valor nutritivo não somente ao nível de macronutrientes, uma vez que, no exemplo dos *sashimis*, apesar do desequilíbrio, seu perfil lipídico não se mostra como fator de risco ao desenvolvimento de doenças crônicas pela concentração de ácidos graxos da família ômega.

Considerando o amplo consumo de alimentos de rua em alguns países, nutricionistas nas Filipinas e Indonésia estão encorajando os vendedores a incluir alimentos enriquecidos com micronutrientes em suas preparações (Tinker 1997).

Analisando o valor nutritivo de algumas refeições populares nas Filipinas o valor médio das refeições contendo carne foi de 193Cal e 16g de proteína por refeição, ao passo que as preparações vegetais apresentaram bons teores de ferro e vitaminas A e C (Draper 1996). Winarno e Allain (1991) citam dados de um levantamento sobre alimentos de rua cujo conteúdo energético médio variou de 5 a 679Cal/100g.

O valor energético de refeições populares na Índia variou de 95,4 a 380,87Cal, apresentando uma concentração de proteínas entre 24% a 31,5%. Em Bagkok (Tailândia), as refeições analisadas apresentaram valor calórico médio entre 37 e 204 Cal, proteína 1,6 a 19,74%, lipídeos 0,64 e 11,9% e carboidrato entre 1,5 a 24,5% (estudos citados por Bhat & Waghray 2000a)

Os *bentôs* analisados neste estudo encontram-se em uma faixa energética semelhante (89-226Cal/100g) e com um ótimo conteúdo protéico (até 24g proteína/100g produto).

Uma porção de *bentô* chegou a fornecer cerca de 63g de proteína; valor bastante elevado considerando a recomendação de 0,75 a 1,0g/kg/dia (Vannucchi *et*

al. 1990). Entretanto, esses valores mais elevados correspondem às preparações únicas de origem animal (carne de porco, anchova, *sashimi*), o que torna questionável seu consumo exclusivo e total em uma refeição por uma só pessoa.

A transição nutricional pode tornar a população carente menos susceptível aos problemas tradicionais de deficiência de nutrientes, mas a coloca no caminho dos problemas das doenças crônicas (Freese 1998).

Comparando a composição dos *bentôs*, com alternativas dos vendedores de rua, como cachorro quente, acarajé e sanduíche de calabresa, a sua disponibilidade pode ao menos retardar a transição para alimentos mais ricos em gordura e colesterol que contribuem com o desenvolvimento dos males crônicos.

Levantamento realizado nos EUA aponta que os alimentos consumidos fora de casa tendem a ser mais ricos em gordura, gordura saturada, colesterol e sódio e mais pobres em fibras e cálcio que os alimentos consumidos em casa (Taylor *et al.* 2000)

A grande variação no valor nutritivo dos *bentôs* pode não classificar todos os produtos como “balanceados”, segundo as recomendações nutricionais diárias para indivíduos saudáveis; mas por outro lado, essa variedade pode servir como uma alternativa às pessoas com determinadas restrições alimentares. Na oferta usual de alimentos de rua ou de refeições prontas para consumo são escassas as opções isentas de proteína animal ou com baixo teor lipídico, por exemplo. Além do fato de o *bentô* representar alternativa a uma das refeições consumidas ao longo do dia e não a dieta global.

Dentre as técnicas culinárias empregadas, destacam-se a fritura por imersão — de vegetais e carnes (bovina, frango e peixe) empanadas, rolinhos primavera e

salgados — e a cocção — de vegetais, massas e cereais. Técnicas de salga foram empregadas nas conservas de vegetais (pepino e nabo principalmente) e preparações grelhadas ou assadas foram observadas em raros casos — carne de porco e pescados. Todas essas técnicas são consideradas simples, acessíveis e sem a necessidade de grandes investimentos, permitindo, inclusive, sua execução no nível doméstico.

6.6- Qualidade Microbiológica

A contagem padrão em placas e a pesquisa de coliformes refletem a condição geral de higiene durante o processo de produção dos *bentôs*. Tendo em vista os altos valores obtidos pela contagem de microrganismos mesófilos, indicando falhas durante o processamento, não se pode ignorar a possibilidade da presença de outros microrganismos patogênicos ou deteriorantes não pesquisados neste estudo.

Pode-se presumir que a produção dos *bentôs* não esteja ocorrendo segundo as Boas Práticas de Fabricação e de Higiene^{6.2} exigidas e regulamentadas pela portaria SVS/MS nº 326 de 30/07/1997 (Brasil 1997). Pelas características averiguadas, muitos fabricantes parecem pertencer ao “mercado informal”, o que leva a crer que não estejam sujeitos às ações da vigilância sanitária de alimentos do estado.

A resolução RDC nº12, utilizada como parâmetro microbiológico nesta pesquisa, não contempla a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos para a categoria de alimentos prontos para consumo. Dessa forma, considerou-se a tolerância de até 3×10^6 UFC/g para essas bactérias, contida no Decreto Estadual

^{6.2} Boas Práticas de Fabricação (Good Manufacturing Practices): Correspondem a uma combinação de procedimentos de controle da fabricação e da qualidade visando assegurar que os produtos sejam fabricados segundo suas especificações (IFST);
Boas Práticas de Higiene (Good Hygienic Practices): Todas as práticas relacionadas às condições e medidas necessárias para assegurar a segurança e a adequação do alimento em todas as etapas da cadeia alimentar (baseado no Codex Alimentarius) (ICD 2000).

nº12486 de 20/10/1978 (Soares 1999). 56,6% das amostras de *bentôs*, portanto, classificaram-se fora desse padrão.

Esse limite é discutível pois é três vezes superior ao padrão praticado na Alemanha e Espanha (10^6 UFC/g) (Hayes 1993, citado por Soares 1999) e mais elevado se comparado com o limite dos EUA e Canadá (5×10^5 UFC/g) (ICMSF 1981, citado por Soares 1999). O padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde da Colômbia é ainda mais restrito, considerando como limite máximo para mesófilos aeróbios em alimentos cárneos cozidos e refeições completas prontas para consumo: de 2×10^4 a 3×10^4 /g; e para alimentos cárneos crus: de 3×10^4 a 5×10^5 /g (Solano 1992). Na Jamaica esse limite é de no máximo 10^5 /g (Powell *et al.* 1990).

O padrão sanitário utilizado nesta pesquisa considera aceitável a contagem de coliformes fecais dentro dos limites de 20 a 100NMP/g, dependendo do alimento. Contudo, a presença de coliformes fecais em uma concentração de 3 ou mais coliformes/g de alimento já é considerada um indicador da qualidade higiênica insatisfatória do alimento por Almeida e colaboradores (1996). Seguindo este parâmetro, praticamente 72% das amostras de *bentôs* apresentam risco de contaminação por outras enterobactérias patogênicas.

Nos padrões sanitários de Taiwan, em todos os alimentos prontos para consumo os coliformes não devem exceder 10NMP/g e as bactérias patogênicas como *E. coli*, *S. aureus* e *Salmonella spp.* devem estar ausentes (citado por Fang *et al.* 1999). Na Jamaica, coliformes não devem exceder 10/g e *S. aureus* 10^2 (Powell *et al.* 1990). Nos EUA e Canadá o limite máximo para coliformes fecais é de 230NMP/g. A Norma Cubana de Contaminantes Microbiológicos permite uma

tolerância de até 10^2 UFC/g de coliformes totais e *S. aureus* e ausência de *Salmonella spp* (Torres *et al.* 1998).

Apesar de não haver uma associação direta entre coliformes e patógenos entéricos, *Salmonella typhi*, *Shigella*, vírus da hepatite A e vírus tipo-Norwalk são perigos de riscos variáveis dependendo da exposição e das práticas de higiene dos manipuladores de alimentos (Bryan *et al.* 1992).

Das 4.423 amostras de refeições elaboradas coletadas do comércio de rua, em Cuba, 24,3% estavam fora de padrão para coliformes totais. Considerando as 16.340 amostras de variados alimentos de rua, essa porcentagem foi de 34,8% para coliformes totais, 4,8% para *S. aureus* e 3,5% para *Salmonella spp.* (Torres *et al.* 1998). A análise de alimentos de rua populares na cidade de São Paulo revelou que 27,5% encontravam-se fora do limite para coliformes fecais e 12,5% para *B. cereus*, sendo observada uma tendência de maior contaminação dentre os alimentos preparados no domicílio (Hanashiro *et al.* 2001a, 2001b). Muito provavelmente pelo maior tempo de exposição desses alimentos sob temperaturas inadequadas, ao contrário dos produtos preparados ou finalizados na rua.

Mesmo sem o isolamento de *E. coli* nos *bentôs*, através da metodologia específica, não é possível garantir a ausência de patógenos entéricos nas amostras analisadas (Smoot 1997). Embora *E. coli*, tenha sido verificada durante a pesquisa de *Salmonella*, sua presença não figurou nos resultados “oficiais” do estudo por não ter sido isolada através da metodologia recomendada. Esse fato, contudo, é mais uma forte evidência de contaminação fecal no alimento.

Uma vez que coliformes e *E. coli* são facilmente destruídos pelo calor, sua presença em altos números, portanto, revela falhas na sua manipulação

(recontaminação) depois de cozidos, como na montagem e embalagem dos pratos ou mau acondicionamento, permitindo que se contaminem (contaminação cruzada) durante seu esfriamento.

Klebsiella, *Enterobacter*, *Proteus* e *Citrobacter* estão entre as enterobactérias isoladas no estudo. Com exceção dos *Proteus*, todas pertencem ao grupo dos coliformes e, apesar de ser questionável sua importância como agentes causadores de doença de origem alimentar, podem causar a deterioração dos alimentos. Já os *Proteus* são patógenos em potencial, embora seu envolvimento com as doenças de origem alimentar seja ainda discutível; além de serem importantes na deterioração dos alimentos (Franco e Landgraf 1996). Há contudo, notificações de surtos por *Klebsiella* e *Proteus* relacionados a alimentos, no estado de São Paulo (CVE 1998).

Mostrou-se evidente que os *bentôs* podem causar sérios problemas de saúde aos seus consumidores, baseando-se nas altas contagens de bactérias patogênicas encontradas. A incidência de 25,4% de *S. aureus* e de 41,7% de *B. cereus* nas amostras indica que a qualidade dos *bentôs* analisados é tão ou mais crítica quanto ao grau de contaminação de diferentes alimentos prontos para consumo, inclusive os comercializados na rua.

Na pesquisa de Almeida e colaboradores (1996) sobre a qualidade de alimentos de rua, em cidades da América Latina, a incidência de *S. aureus* foi de 8,42%; *B. cereus* foi isolado em 7,89% das amostras — chegando a 32% em uma cidade —, *Salmonella* foi isolada em 0,95% das amostras e coliformes foram encontrados em 9,4% a 56,7% das amostras nas diversas localidades.

No levantamento dos surtos notificados nos EUA no período de 1977-1984, arroz frito foi o veículo em 48,6% dos surtos por *B. cereus* (Bryan 1988a). A taxa de

contaminação por esta bactéria em *fast foods*, na Itália, foi de 11% sendo que as contagens variaram de 10^3 - 10^5 UFC/g. A maior incidência e a contagem mais alta foram obtidas entre as preparações contendo peixe (21,4%), seguida das contendo carnes (16,7%) e arroz (12%) (Amodio-Cocchieri *et al.* 1998).

Fang e colaboradores (1999), analisando a qualidade microbiológica de 320 amostras de alimentos vegetarianos, observaram a incidência de 20,9% de esporos e de 3,4% de *B. cereus*, 19% de *S. aureus*, 33% de coliformes e 29% de *E. coli*.

Bryan e colaboradores (1992) analisaram a qualidade de *chat*, alimento de rua popular no Paquistão, através da aplicação do sistema HACCP. Dentre as amostras analisadas todas, exceto uma, apresentaram contagem total de mesófilos acima de 10^6 UFC/g; oito amostras tiveram contagens superiores a 10^8 . A incidência de coliformes foi de 100% sendo que todas, exceto uma, excederam 10^4 e oito amostras excederam 10^6 UFC/g. *B. cereus* foi isolado em 31% das amostras em contagens que variaram de 3×10^2 a $1,4 \times 10^5$ UFC/g. *S. aureus* foi isolado em oito das quatorze amostras em contagens até $5,6 \times 10^5$ /g.

Das 152 amostras de alimentos de rua, na Bolívia, em 1985, 30% estavam contaminadas por *E. coli*, *Salmonella spp* e *S. aureus*. No Equador, em 1990, 76,5% das 250 amostras estavam contaminadas por *S. aureus* e por outros microrganismos patogênicos (Bhat & Waghray 2000b). Amostras de refeições completas (arroz, feijão, frango e carne) vendidas nas ruas da Republica Dominicana mostrou a presença de microrganismos aeróbios mesófilos em contagens variando de 5×10^2 /g a $1,8 \times 10^8$ /g. As amostras de arroz também continham *B. cereus* (1×10^3 /g). Após a aplicação do sistema HACCP em diferentes preparações, concluiu-se que o problema

estava em manter os alimentos cozidos sob temperatura ambiente por mais de 13 horas (Bryan 1988b).

Comparações exatas dos resultados de diversos estudos nas diferentes localidades do mundo não podem ser feitas devido às diferenças entre os tipos de amostras analisadas e o critério utilizado para classificá-las como “contaminadas”. Porém, é evidente que o risco de transmissão de doenças transmitidas por alimentos de rua seja certamente uma realidade (Randell citado por Bhat & Waghray 2000b).

Analisando refeições servidas em cidades chinesas, a contaminação microbiana do macarrão e das carnes cozidas em molho de soja (shoyu) foi a mais séria; 66,7% e 70% apresentaram contagens de mesófilos acima de 10^5 UFC/g, e 71% e 81,5% das amostras os coliformes estavam acima de $2,4 \times 10^4$ NMP/100g, respectivamente.

Na Índia, o arroz cozido foi o alimento popular mais contaminado, com uma contagem total média de $1,8 \times 10^7$ /g. Os alimentos servidos quentes à demanda mostraram-se livres de contaminação microbiana. Dentre os alimentos prontos para consumo analisados na Malásia, de janeiro a maio de 1990, os que eram muito manipulados após a cocção tinham contagens totais superiores à 10^5 organismos/g, ao passo que alimentos fritos, pães e produtos de pastelaria apresentaram contagens inferiores a 50 organismos/g (Bhat & Waghray 2000a).

Apesar da riqueza multicultural e do vasto mercado de alimentos de rua nos EUA, não há estudos caracterizando a qualidade microbiológica desses alimentos consumidos no país, tampouco no Canadá (Taylor *et al.* 2000). Apesar do hábito centenário, também não há estudos conduzidos sobre as qualidades químicas e microbiológicas dos alimentos de rua vendidos na Grécia (Matalas & Yannakoulia 2000).

Dentre os patógenos pesquisados neste estudo, o *B. cereus* foi apontado como o que representou o maior risco, em termos percentuais. Sua incidência foi de 41,7% sendo que em 40% das amostras em quantidade acima da considerada segura (10^3 UFC/g).

As altas contagens de *B. cereus* nos *bentôs* indicam que seus esporos sobreviveram à cocção, germinaram, e as células vegetativas resultantes se multiplicaram com facilidade — na ausência de microrganismos competitivos — enquanto os alimentos foram mantidos sob temperatura favorável ao desenvolvimento (Harmon *et al.* 1992). As células resultantes podem se propagar e elaborar toxina durante a conservação do alimento em temperatura ambiente (Bryan 1988a). A presença de altas contagens de *B. cereus* (maior que 10^6 organismos/g) no alimento é indicativo de crescimento ativo sendo consistente com um risco potencial à saúde (FDA 2001b).

O principal controle desse tipo de intoxicação, portanto, consiste em evitar o uso incorreto de tempo e de temperatura, de modo especial nos produtos cozidos. Os alimentos a serem armazenados devem ser esfriados rapidamente até uma temperatura que impeça o crescimento do *B. cereus* (ICMSF 1996).

Segundo revisão de Kramer e Gilbert (1989) citados por Harmon e colaboradores (1992) 46% a 100% do arroz polido está contaminado por esporos de *B. cereus*. Dada a dificuldade de se evitar a aquisição de alimentos contaminados sua manipulação deve ser feita de modo a não permitir que os esporos germinem e as bactérias se multipliquem.

A prática de se manter o arroz cozido em temperatura ambiente é bastante usual na culinária oriental, pois na maioria dos casos, o arroz é formatado com as

mãos e, portanto, deve estar em uma temperatura agradável. No caso dos *sushis*, essa etapa é muito valorizada, uma vez que durante seu esfriamento, o arroz deve ser “trabalhado” para receber os temperos até atingir a temperatura corpórea e, depois, ser mantido coberto por um pano úmido em temperatura ambiente até seu uso (Tsuji & Hata 1986, Kazuko 1999). Outra razão apontada por Bryan (1988a) é devido à errônea noção de que o resfriamento torna o arroz encaroçado, impossibilitando seu uso.

Segundo Harmon (1992), o consumo de alimentos contendo mais que 10^5 células viáveis de *B. cereus*/g de alimento resultou em surtos por intoxicação alimentar. Nas amostras de *bentôs* analisadas 15% apresentaram contagens acima desse valor no momento da coleta.

S. aureus foi encontrado em 25,5% das amostras revelando, principalmente, falhas durante a manipulação dos produtos. As altas contagens ($>10^6$ UFC/g) sugerem que a temperatura de cocção dos alimentos não foi suficiente para inativar a bactéria ou que a taxa de re-contaminação após a cocção foi alta (Almeida *et al.* 1996).

A bactéria é destruída pela cocção mas as toxinas produzidas são resistentes a esse tratamento (ICMSF 1996). Portanto, tanto a ausência de *S. aureus* como a presença de pequenas contagens não garantem que o alimento esteja completamente seguro (Lancette & Tatini 1992). Além de 22% das amostras estarem fora dos padrões sanitários para *S. aureus*, há a possibilidade de uma fração conter toxina suficiente para provocar sintomas de intoxicação estafilocócica.

A toxina estafilocócica pode ser encontrada quando contagens iguais ou superiores a 10^6 organismos/g estão ou estiveram presentes nos alimentos (Lancette & Tatini 1992). Apesar de apenas 1,6% das amostras mostrar contagens dessa ordem, cabe lembrar que os *bentôs* foram analisados em sua meia-vida e, considerando as

características de a_w , pH e temperatura de conservação, o microrganismo pode se desenvolver e atingir cifras bem mais altas ao longo de sua exposição para venda. A presença de altas contagens de *S. aureus* no alimento, entretanto, não é motivo suficiente para incriminá-lo como vetor de intoxicação alimentar (Lancette & Tatini 1992).

Segundo Almeida e colaboradores (1996) alimentos produzidos ou manipulados inadequadamente e estocados em temperatura acima de 28°C por 2 a 4 horas pode conter enterotoxina suficiente para causar surtos por intoxicação estafilocócica.

As preparações contidas nos *bentôs* são, de maneira geral, bastante manipuladas, o que propicia a contaminação por este organismo, mesmo nos alimentos cozidos. Muitas preparações agregam ainda, alimentos crus e cozidos. Os *sushis*, *makizushis* e *sashimis* são formatados com as mãos e, considerando a importância do apelo visual dessas preparações, exigem detalhes estéticos que acabam colaborando com o aumento dos riscos de sua contaminação. E, de certo modo, a forma de venda em bandejas prontas — característica comum a todos os *bentôs* — requer a manipulação de cada preparação seja no porcionamento ou na sua montagem.

Camargo *et al.* (1996) citados por Germano 2000, observaram que dentre os 1255 surtos alimentares registrados no Paraná entre 1978 e 1996, as preparações mistas foram as maiores responsáveis (28,95%), seguidas pelas carnes e derivados (21,3%). Dentre os surtos com identificação do agente, 98,1% tiveram origem bacteriana: *S. aureus* teve a maior incidência (43,2%), seguido pela *Salmonella spp* (27,4%).

Solano (1992) analisando a qualidade microbiológica de alimentos de rua em Santafé de Bogotá constatou que 14% das amostras encontravam-se fora dos padrões

microbiológicos. 27% das amostras estavam fora dos padrões para coliformes totais, 9% para coliformes fecais, 5% para *S. aureus* e 4% para *Salmonella*.

No Japão, 61,3% dos casos de intoxicação alimentar no período de 1981 a 1990 tiveram as bactérias como agente causador. Em 14,8% deles por *Salmonella spp.* e 24,8% por *Staphylococcus spp.* Na Coreia, as bactérias foram as responsáveis por 58,6% dos casos, sendo 23,1% por *Salmonella spp.* e 14,9% por *Staphylococcus spp.* (Lee *et al.* 1996).

Apesar das centenas de cepas suspeitas de *Salmonella spp.* seu isolamento não se confirmou nos *bentôs* analisados. Contudo, os tipos de alimentos e as características microbiológicas e ambientais observadas não descartam a possibilidade da presença desta bactéria nos *bentôs*.

A grande variedade de ingredientes que compõe os *bentôs* e as diferentes formas de preparo, também contribuem para aumentar e diversificar seus perigos microbiológicos.

Bryan (1988a) observou que os vegetais, com exceção dos que contêm alta porcentagem de proteínas, como as leguminosas, apresentam riscos relativamente baixos de transmitir doenças. Contudo, *Salmonella* foi isolada de amostras contendo vegetais frescos, provavelmente por contaminação fecal através da água de irrigação ou de lavagem (Almeida *et al.* 1996).

Neste estudo, não foram analisadas amostras unicamente compostas por saladas cruas, mas uma grande parte dos *bentôs* continham vegetais *in natura* como recheio dos *makizuhis* — pepino principalmente, decoração — cebolinha, alface, salsa crespa ou acompanhamento — nabo e cenoura. Em outros casos, os vegetais se

apresentaram na forma de conservas (típica oriental — geralmente apenas salgadas), cozidas e refogadas.

Ovo foi um alimento bastante comum nos *bentôs* e o principal motivo que levou à classificação dos *bentôs* de alto risco. Foi empregado no preparo de omeletes que acompanharam as refeições ou como recheio de *makizuhis*.

Peixes e outros alimentos marinhos foram o veículo mais incriminado em casos de doença transmitida por alimentos tanto na Coreia como no Japão, no período de 1981 a 1990, seguidos por outros produtos animais, em ambos os países. No mesmo período, 62,3% das mortes decorrentes de intoxicação alimentar foram causadas por alimentos marinhos seguida de 22,5% por grãos, vegetais e cogumelos (Lee *et al.* 1996).

Solano (1992) caracterizou os alimentos de origem animal, de alto conteúdo protéico, umidade elevada, pH alto, contendo grande quantidade de ingredientes e que sofreram intensa manipulação, como os de mais alto risco. Essas constatações apenas corroboram com as informações constatadas nesta pesquisa.

As doses infecciosas atribuídas a cada microrganismo devem ser vistas com certa prudência uma vez que são geralmente extrapoladas de investigações epidemiológicas, obtidas de estudos com voluntários adultos e sadios e baseadas em dados limitados de surtos. Considerando ainda as variáveis do microrganismo, como sua interação com outros organismos presentes e com o alimento e sua variabilidade genética; e do consumidor, como idade, quantidade de alimento consumido, estado nutricional e de saúde, as informações sobre a dose infecciosa de cada microrganismo não podem ser utilizadas para acessar o risco sem uma análise dessa complexidade de fatores (FDA 2001b).

6.7- Custo-Benefício

O custo-benefício dos alimentos de rua tem sido averiguado em vista de sua popularidade como uma alternativa de alto valor energético por um baixo investimento. Em Calcutá (Índia), por exemplo, os alimentos de rua forneciam cerca de 1000Cal por Rs.5 a 6 (US\$0,15-0,18) em 1994. Na Bolívia, uma refeição tradicional comercializada na rua fornece 568Cal pelo preço médio de US\$0,50 (Randell 1993) e na Jamaica, tendo como critério densidade energética de alimentos variados, o valor oscilou entre 407 a 910Cal por US\$1,00 (Powell *et al.* 1990).

Dentre as opções de *bentôs* analisadas foi possível obter uma refeição com cerca de 750Cal por US\$1,62 ou uma porção de *gyoza* por cerca de US\$1,00 e fornecendo 659Cal.

O custo energético das amostras não variou entre os grupos de maior e menor risco, ao passo que o custo protéico das amostras contendo alimentos de origem animal foi mais baixo em relação aos *bentôs* vegetarianos.

6.8- Informações no Rótulo

Foram observadas falhas de padronização na montagem dos pratos, tanto quantitativa como qualitativamente (composição). Esse fato acaba gerando *bentôs* cuja composição não condiz com os ingredientes especificados em seus rótulos (dados não mostrados), agravando a falta de segurança do produto. Indivíduos com restrições alimentares, tanto por alergia ou intolerância^{6.1}, por exemplo, podem acabar se prejudicando seriamente, principalmente ao se considerar que, na maioria

^{6.1} Alergia alimentar: reação imunológica a algum componente do alimento, principalmente proteína, que afeta 1-2% da população.
Intolerância alimentar: reação adversa a algum alimento ou componente sem ter natureza imunológica ou psicológica (ICD 2000).

das vezes, os alimentos envolvidos são de origem protéica. Sem deixar de relevar as restrições alimentares de ordem cultural.

Falhas na padronização, de ordem quantitativa, acabam gerando problemas com o valor nutritivo total da porção, principalmente, conteúdo energético. Apesar de nenhum fabricante fornecer informações nutricionais de seus produtos, os consumidores podem se “iludir” considerando os valores (de conteúdo líquido) contidos no rótulo; em especial aqueles com restrições alimentares ou energéticas. Curiosamente, a maior parte dos *bentôs* apresentou pesos “reais” maiores que os emitidos nos rótulos. Esse fato não deve ser visto como um “bônus” ao consumidor; mas confirma falhas de padronização revelando a falta de seriedade das empresas. Muitas vezes observou-se um rótulo único para *bentôs* de composições diferentes.

Contrariando a portaria nº42 de 14/01/1998 (Brasil 1998), constatou-se rótulos cujos dizeres encontravam-se unicamente em outro idioma, com dupla marcação de conteúdo líquido, sem informações sobre os ingredientes (ou de forma errônea), sem identificação de sua procedência (nome, endereço, razão social e número de registro do fabricante) e sem orientação sobre o modo de conservação do produto.

Hanashiro e colaboradores (1999) observando os rótulos de *bentôs* na mesma localidade deste estudo, encontraram a incidência de 100% dos rótulos informando: a identificação do produto, data de validade e lista de ingredientes. Entretanto, não observaram informações sobre procedência (16.7%), localização do fabricante (58.3%) e instruções sobre a conservação do produto (91.7%), além de rótulos que não permitiam visualizar suas informações de forma clara (16.7%). Todos esses fatores impossibilitam o rastreamento da origem do problema, no caso de fatores

adversos decorrentes do consumo de *bentôs*, e sugerem falta de seriedade dos seus fabricantes.

6.9- Controle

O principal fator que contribuiu com os surtos de doenças transmitidas por alimentos, nos países em desenvolvimento, segundo Bryan (1988a), foi a conservação dos alimentos cozidos em temperatura ambiente por longo período de tempo. Esse fator pode ter sido um dos que mais favoreceram as altas contagens encontradas nesta pesquisa, pois relevando o tempo necessário ao preparo de todas as preparações, além da questão da temperatura das mesmas — que devem estar frias para serem manipuladas e embaladas — os *bentôs* devem ser pré-preparados na tarde ou dia anterior, finalizados à noite e embalados na madrugada para serem entregues às 8:00h nos estabelecimentos comerciais.

Aliado ao longo período sob temperatura inadequada, as características intrínsecas, o alto valor nutritivo e a manipulação excessiva explicam a sobrevivência de altas contagens de microrganismos nos *bentôs*. A contaminação pode ter ocorrido por diversas fontes como manipuladores, contaminação cruzada ou mesmo dos próprios alimentos.

Uma análise HACCP seria necessária para se avaliar toda a cadeia de produção dos *bentôs* e sugerir medidas corretivas (e preventivas) para sua melhoria. Esse sistema exige o envolvimento dos fornecedores a fim de que sejam propostas medidas factíveis e eficientes. O fracionamento da entrega dos *bentôs* pelos fabricantes, por exemplo, poderia ser sugerida, mas não garante que os mesmos serão preparados com menor tempo de antecedência ou que serão conservados sob

condições adequadas. Ou ainda, essa medida poderia provocar imprevistos na linha de produção dos *bentôs* acarretando sua maior exposição a riscos.

Por outro lado, os comerciantes devem manter os *bentôs* sob condições monitoradas de temperatura e exigir que os fabricantes sigam medidas de Boas Práticas de Fabricação. Considerando que nesta pesquisa, todos os estabelecimentos na região traçada foram englobados e cujos fornecedores são comuns a praticamente todos eles, podemos supor que a grande maioria, ou que todos os fabricantes de *bentôs* foram envolvidos. Os vendedores mais conscientizados sobre os perigos associados aos alimentos — não apenas com os *bentôs*, mas de forma geral — e sobre sua responsabilidade em mantê-los sob controle, podem exigir, de forma conjunta, esse mesmo comportamento dos seus fornecedores.

As melhorias observadas nas instalações dos estabelecimentos comerciais percorridos e os novos empreendimentos na região não afetaram, contudo, a qualidade dos *bentôs* ofertados. Independente da ambiência das instalações, não foi observada diferença estatística entre a qualidade dos *bentôs* e o tipo de estabelecimento.

Supondo ser tão evidente a deficiência na qualidade dos *bentôs*, em vista de prévias observações, cabe ressaltar que alguns chamaram a atenção justamente pela sua qualidade microbiológica impecável. Isso evidencia que, apesar de todos os produtos estarem sujeitos às mesmas condições ambientais nos estabelecimentos comerciais, as práticas higiênicas de manipulação e controle durante a produção desses *bentôs* foram essenciais para a manutenção de sua qualidade. Esse evento mostra ser factível a oferta de produtos seguros. Seria interessante observar a

influência de certas preparações ou técnicas culinárias para se atingir a segurança dos alimentos.

O consumidor tem o poder de exigir produtos mais seguros e de melhor qualidade. Saber o que está sendo consumindo é básico e identificar ou ter acesso a quem produziu o alimento é uma exigência legal. Porém, esse exercício só pode ser reconhecido quando há informação ou orientação abrangente; caso contrário, o papel de “vítima” permanece como a única opção.

Informações parciais ou equivocadas levam a pensamentos automáticos que não permitem o raciocínio da situação de forma global. Exemplifica-se com a idéia já embutida sobre a atenção ao prazo de validade exigido em todos os produtos. Todos as amostras analisadas foram produzidas no dia de coleta. Entretanto, as condições às quais estavam expostas, o tipo de alimento e o período de exposição no estabelecimento são fatores que comprometeram essa segurança aparentemente dada pelo prazo de validade. Os resultados revelam que as contagens microbianas não foram afetadas por parâmetros como refrigeração (na temperatura praticada), composição (maior e menor risco) e temperatura ambiente durante a primavera e verão.

Portanto, os consumidores e comerciantes devem ser orientados de forma mais abrangente, como a relação tempo-temperatura e os riscos de contaminação, a fim de que possam adquirir mais subsídios para analisar suas escolhas, independente do tipo de alimento, de forma a minimizar os riscos de uma doença de origem alimentar. Uma vez que a compra dos alimentos de rua ou prontos para consumo dispensa planejamento anterior, sendo muitas vezes adquiridos por impulso, esse fato, representa um desafio maior aos educadores em saúde.

As pessoas só podem ser responsabilizadas pela segurança alimentar se elas receberem orientação profissional sobre os riscos que certos alimentos ou práticas causam à saúde devendo também ser orientadas sobre suas escolhas alimentares (WHO 2000). Esse fato beneficiaria, inclusive, as práticas de manipulação de alimentos nos pontos de venda (Freese 1998).

As informações obtidas com esta pesquisa fornecem subsídios para a avaliação dos riscos associados com a forma de produção e comercialização dos *bentôs* de modo a estabelecer prioridades para atividades de prevenção e de controle das doenças transmitidas por alimentos.

A especificidade cultural deve ser seriamente considerada ao se propôr práticas seguras de manipulação dos alimentos, relevantes às tradições da culinária e aos hábitos alimentares da população. Dessa forma, os profissionais de saúde ao identificarem os fatores críticos que influenciam a segurança dos *bentôs* devem analisá-los sob essa óptica e, embasados na legislação vigente, controlar sua qualidade a fim de proporcionar a garantia de segurança ao consumidor.

Considera-se ainda, que a discussão deste estudo poderá contribuir como fonte de ilustração na educação em segurança alimentar para a população e, desse modo, fomentar a formação de consumidores mais críticos, em uma cadeia envolvendo comerciantes e fabricantes, de maneira a formar agentes mais ativos na promoção da saúde pública.

Uma vez que todas as partes envolvidas ao longo da cadeia alimentar são responsáveis pela garantia de um alimento seguro, é reconhecida a importância da educação e da capacitação dos manipuladores, vendedores e consumidores, sendo esta, uma das estratégias para se reduzir o impacto das doenças transmitidas pelos

alimentos. Todos devem ser informados sobre os perigos e convencidos dos riscos à saúde associados alimentos não seguros.

A orientação em segurança alimentar, por outro lado, pode contribuir com a investigação e a notificação dos casos de doenças transmitidas por alimentos, fortalecendo as bases para o conhecimento da real extensão do problema e, dessa forma, dimensionar estratégias para seu controle; estando dentre elas, atividades de educação em saúde^{6.3}.

6.10- Comportamento do Consumidor:

Segundo observado por Winarno e Allain (1991), disponibilidade e acesso são as principais características dos alimentos de rua, mais que renda individual ou o estágio de desenvolvimento do país, que determinam seu padrão de consumo. A compra de alimentos de rua não está confinada aos domicílios mais pobres nem seu consumo é mais elevado em países menos desenvolvidos.

Consumidores atraídos pela conveniência, preço e curiosidade dos alimentos de rua acabam omitindo os aspectos de higiene e qualidade.

Sabor, qualidade e frescor ficaram acima do preço dos alimentos de rua, dentre os fatores que determinam as escolhas alimentares dos gregos. Frescor e o alimento consumido quente foram outras qualidades essenciais (Matalas & Yannakoulia 2000). Na América Latina, nenhum estudo mostrou o valor nutritivo como o motivo principal de escolha de um alimento em particular. Em geral, as razões mais populares na escolha dos alimentos de rua são sabor, baixo custo e conveniência/ disponibilidade. Na Índia, variedade, cor, sabor e grau de saciedade

^{6.3} A educação em saúde tem por objetivo: “promover atividades que encorajem as pessoas a *querer* ser saudáveis, *saber* como ficarem saudáveis, *fazer* o possível individual ou coletivamente para manterem a saúde e *buscar* auxílio quando necessário” (WHO 1983 citado por WHO 2000).

estão entre os principais motivos de escolha dos alimentos de rua (Bhat & Waghray 2000a, 2000b).

Os mexicanos, por sua vez, procuram uma refeição semelhante às suas tradições e costumes em oposição ao cardápio tradicional das grandes cadeias internacionais de *fast food* (Chávez *et al.* 2000). Nos EUA, encontra-se disponível, inclusive, alternativas para consumidores preocupados com a saúde (health-conscious consumers) (Taylor *et al.* 2000).

A conveniência buscada pelos consumidores envolve o tempo menor não apenas para o preparo do alimento, mas o despendido para comprá-lo, servi-lo e consumi-lo, além do tempo gasto com a limpeza após seu consumo. Nesta tendência, os alimentos totalmente prontos para consumo acondicionados em embalagens descartáveis parecem ser os mais atraentes (Katz 2000).

Apesar do valor nutritivo do alimento não ter sido apontado como um fator predominante de sua escolha pelo consumidor, Katz (2000) observa que a preocupação com nutrição muda com a idade e com experiências familiares e que sua percepção também pode ser modulada pelos recursos da mídia.

Educação em saúde e rotulagem dos alimentos são medidas importantes para que os consumidores façam escolhas mais saudáveis de sua alimentação.

6.11- Considerações Finais

Há a necessidade de maior exploração dessa categoria de alimentos como objeto de estudo para avaliar seus riscos, perfil dos consumidores, frequência de consumo, forma de preparo e venda, representatividade econômica e sua contribuição nas necessidades nutricionais diárias.

Tem sido constatada uma forte tendência à maior atenção prestada aos temas relacionados ao comércio de alimentos de rua, segurança alimentar e valor nutritivo dos alimentos, no país, em vista de pesquisas acadêmicas e estudos apresentados em eventos científicos recentemente, o que é bastante favorável.

Os dados analíticos refletem a condição do alimento em determinado momento, mas é importante saber como os microrganismos presentes se comportarão no produto ao longo do tempo. Esse comportamento futuro envolve a questão dos múltiplos parâmetros que afetam o crescimento e a atividade dos microrganismos nos alimentos e como essa interação precisa ser manipulada. O emprego de modelos matemáticos para prever o crescimento e/ou atividade dos microrganismos, em um produto, ao longo do tempo, vem se expandindo para uma faixa maior de organismos, tanto causadores de intoxicação como deterioração de alimentos (Jay 1996, Walls & Scott 1997). Esses modelos podem ser bastante úteis na aplicação do sistema HACCP, previsão de segurança do alimento ou para educação em saúde (Whiting & Buchanan 1997).

Dessa forma, o conhecimento de outras metodologias como a “tecnologia das barreiras” (hurdle technology) (Leistner 2000) e a mais recente “análise de risco” aplicada à qualidade dos alimentos é uma forma de agregar conhecimentos específicos e fundamentais no controle e na manutenção da segurança alimentar (FAO/WHO 1997, 2000).

Exemplos ocorridos no mundo mostram que banir o comércio de rua ou controlá-lo, simplesmente, não são a forma mais efetiva de proteger a população se esta não compreender os reais perigos advindos com seu consumo. Dessa forma, a

educação em saúde para produtores, vendedores e consumidores, é a solução mais efetiva e duradoura para garantir a segurança dos alimentos.

A educação em saúde dos manipuladores de alimentos e consumidores é crucial na prevenção das doenças transmitidas pelos alimentos e será efetiva mesmo que as etapas anteriores falharem. Como o preparo e o consumo estão no final da cadeia representam um estágio crítico. Qualquer contaminação neste estágio trará consequências negativas para a saúde do consumidor (WHO 2000).

Os consumidores não são capazes de controlar o crescimento caótico desse comércio pois não percebem que eles próprios estão criando um sério problema que apenas eles podem resolver. Assim, a educação nutricional em todos os aspectos e lugares é o instrumento que os governos têm para regular esse mercado tão especial e problemático (Chavez *et al.* 2000).

Uma legislação abrangente e séria e o real comprometimento de todos os setores da cadeia alimentar são necessários. Essencial também é a conscientização dos profissionais de saúde pública de sua real importância como educadores e formadores de opinião, os quais devem ter voz ativa nos diferentes setores da sociedade e se aperfeiçoar em técnicas que promovam essa comunicação para um maior impacto no comportamento da população.

Recursos e técnicas empregados em marketing social (Lefebvre *et al.* 1995, Griffiths 1994) podem ser um instrumento precioso nesse sentido, principalmente para as indústrias alimentícias.

A globalização dos hábitos alimentares e as mudanças na produção de alimentos, como a terceirização de serviços, modificam e alongam a cadeia alimentar

expondo os indivíduos a maiores riscos à saúde e aumentando as semelhanças na distribuição das doenças transmitidas pelos alimentos ao longo do mundo.

Enquanto os alimentos diferem de país para país, os perigos identificados na manipulação, no preparo e na venda dos alimentos prontos para consumo são muito semelhantes, principalmente por falhas na relação de tempo-temperatura durante o preparo, reaquecimento e conservação dos alimentos, além da contaminação cruzada.

Cabe salientar, contudo, que apesar da distribuição das doenças transmitidas pelos alimentos ser prevalente tanto nas sociedades abastadas quanto nas menos favorecidas, a severidade das doenças difere em cada população. A pobreza pode vir a ser o principal desafio da igualdade na atenção à saúde, incluindo o controle das doenças transmitidas pelos alimentos (Käferstein & Abdussalam 1999).

Quantificar o número de consumidores sob o risco de adoecer pelo consumo de *bentôs* é dificultado pela escassa informação acerca da quantia entregue diariamente por cada fornecedor. Mas partindo da constatação de que mais de 300 *bentôs* são comercializados nos finais de semana, em apenas um dos pequenos estandes (Carranca 2000) e que durante a semana os estabelecimentos dispõem de 20 a mais de 200 porções (Hanashiro 1999), pode-se estimar esse número.

Assumindo, com fins de estimativa, que as condições ambientais são semelhantes entre os estabelecimentos comerciais; que todos funcionam 7 dias por semana; que cada *bentô* constitui uma porção individual; e que durante a semana sejam comercializados 20 porções de *bentôs* e nos finais de semana 300, em cada estabelecimento, resulta em 27.200 consumidores por mês. Utilizando a frequência de 73,3% de amostras impróprias para consumo, constatada neste estudo, tem-se que aproximadamente 20.000 pessoas estariam potencialmente expostas ao risco de

contrair alguma doença, através do consumo de *bentôs* contaminados, apenas na área pesquisada.

Essa estimativa, apesar de bastante insensível por não considerar as diferenças nas vendas de cada estabelecimento e a capacidade de aumentar a porcentagem de alimentos contaminados, dentre outros fatores, ilustra a amplitude das pessoas expostas ao risco de adoecerem firmando perigo potencial que esses alimentos causam à saúde pública.

Além dos riscos advindos com a elevada contaminação bacteriana, micotoxinas e vírus também podem ser perigos presentes. Contaminação química por aditivos alimentares, óleo de fritura e outros resíduos não pode ser descartada.

Apesar das constatações, não há evidências convincentes de que os alimentos de rua sejam mais responsáveis pela transmissão de doenças e intoxicação que os alimentos obtidos de outras fontes (Abdussalam & Kaferstein 1993).

Por fim, cabe aos profissionais e pesquisadores da área de saúde, garantir a oferta de alimentos variados, atraentes, seguros e nutritivos e compreender os fatores sociais, valores e hábitos culturais da população para moldar os programas de educação e provocar um maior impacto na manutenção da saúde pública.

7- CONCLUSÃO

- Os parâmetros microbiológicos examinados neste estudo refletem diferentes aspectos de higiene dos *bentôs* comercializados no bairro da Liberdade. As altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, de indicadores de contaminação (coliformes totais e fecais) e de patógenos (*S.aureus* e *B.cereus*) observadas revelam que sua presença expõe o consumidor a perigos potenciais à sua saúde.
- No geral, 73,3% das amostras mostraram-se impróprias para consumo.
- A elevada incidência de coliformes fecais indica o alto risco de contaminação por outras enterobactérias, inclusive patogênicas.
- As altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos refletem práticas higiênicas inadequadas no processo de produção dos *bentôs*, além de ser um indicativo do alto grau de deterioração desses produtos.
- A combinação das características intrínsecas, temperatura de conservação e valor nutritivo das amostras favorece o desenvolvimento microbiano nos *bentôs*. As bactérias patogênicas podem atingir contagens que permitem a produção de toxinas — estafilocócica (*S. aureus*), diarreica e emética (*B. cereus*).
- Práticas de higiene e manipulação inadequadas e abusos de tempo-temperatura são os fatores que mais colaboraram para a alta contaminação e sobrevivência dos microrganismos
- O valor nutritivo dos *bentôs* foi bastante variável em vista de suas diferentes composições. De modo geral, podem servir como boas fontes nutricionais para a população; no entanto, certos tipos apresentaram-se desbalanceados, com elevada participação lipídica ou protéica.

- Faz-se necessário o conhecimento da participação dos *bentôs* na dieta habitual, do perfil de seus consumidores, da sua frequência de consumo e de seu valor nutritivo com maior profundidade, a fim de extrapolar os resultados desta pesquisa para uma esfera global.
- Em decorrência da falta de padronização na montagem dos *bentôs*, o valor nutritivo das porções acaba oscilando, mas em média, uma porção de *bentô* pode fornecer em torno de 25% das recomendações energéticas de um adulto.
- A falta de veracidade das informações contidas nos rótulos pode vir a ser um perigo ainda maior a portadores de intolerância ou alergia alimentar
- Uma vez que os *bentôs* foram analisados em sua meia-vida, as bactérias presentes nas amostras próprias para consumo podem atingir níveis críticos ao longo de sua exposição sob as condições analisadas. O que acentua o potencial desses alimentos de transmitirem doenças.
- Educação em saúde a todos os envolvidos na cadeia alimentar é a forma mais efetiva de atingir o controle das doenças transmitidas pelos alimentos.
- Educação do consumidor é necessária a fim de torná-lo capaz de avaliar o valor nutritivo e a segurança dos alimentos, mostrando-se aptos para se proteger de possíveis perigos à saúde.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

Abdussalam M, Kaferstein FK. Safety of street foods. **Wld Hlth Forum** 1993; 14:191-94.

Adams MR, Moss MO. **Food microbiology**. Cambridge: The Royal Society of Chemistry; 1997.

Almeida CR, Schuch DMT, Gelli DS, Cuéllar JÁ, Diez AV, Escamilla JA. **Microbial contamination of street foods sold in Latin America and socioeconomic characteristics of their vendors and consumers**. PAHO, INPPAZ; 1996.

Amodio-Cocchieri R, Cirillo T, Villani F, Moschetti G. The occurrence of *Bacillus cereus* in fast foods. **Int. J. Food Sci Nutr** 1998; 49: 303-308.

Andress EL. Safe food handling optimizes family nutrition. **J Fam Cons Sci** 1999; 91(1): 40-3

Andrews W. **Manual of food quality control. 4/1. Microbiological analysis**. Rome: FAO; 1992.

[Anonymus]. Bento boxes. Available from: < URL: <http://w3.one.net/~voyager/bent.html> [1998 Nov 3].

Arámbulo III P, Almeida CR, Cuéllar JS, Belotto AJ. Street food vending in Latin America. **Bull PAHO**. 1994; 28(4):344-54.

Ariffin A. Food control and consumer affairs in developing countries. **Food Nutr Agr** 1993; 8/9: 24-31.

Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 4ªed. São Paulo: ABERC; 1998.

Association of official analytical chemists (AOAC). **Official methods of analysis**. 15th ed. Virginia; 1990. v1/2.

Bhat RV, Waghray K. Profile of street foods sold in Asian countries. In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000a. p.53-99. (World Rev Nutr Diet. Vol.86).

Bhat RV, Waghray K. Street food in Latin America. In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000b. p.123-137. (World Rev Nutr Diet. Vol.86).

* Apresentadas segundo Guia de apresentação de teses- Biblioteca/CIR. São Paulo: FSP/USP; 1998.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02.01.01: regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan. 2001 [on line]. Disponível em <URL: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12-01rdc.htm>> [2001 Mar 20].

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 326 de 30.07.1997: dispõe de regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1 ago 1997. Seção I.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº42, de 14.01.98: dispõe de regulamento técnico referente à rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 jan. 1998 [on line]. Disponível em <URL: <http://www.svs.saude.gov.br/Legislação/portaria/alimentos/042-1998.htm>> [1998 Nov 12].

Brasil. Portaria nº1428, de 26.11.93: Estabelece regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 dez 1993. Seção I, pt1, p18415-9.

Brundtland GH. **How safe is our food?** WHO. Available from: <URL: <http://www.who.int/fsf/dgstate.htm>> [1999 Apr 30]

Bruhn CM. Consumer concerns: motivating to action. **Emerg Infect Dis** [serial online] 1997; 3(4): 411-5 [14 screens]. Available from: <URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no4/bruhn.htm>> [1998 Nov 15].

Bryan FL. Risks associated with vehicles of foodborne pathogens and toxins. **J Food Prot.** 1988a; 51(6): 498-508.

Bryan FL, Michanie SC, Alvarez P, Paniagua A. Critical control points of street-vended foods in the Dominican Republic. **J. Food Prot.** 1988b; 51(5): 373-383.

Bryan FL, Teufel P, Riaz S, Roohi S, Qadar F, Malik Z-U-R. Hazards and critical control points of street-vended *chat*, a regionally popular food in Pakistan. **J. Food Prot.** 1992; 55(9): 708-713.

Carranca A. Oriente próximo. **Veja São Paulo** 2000; abril 5: 20-22.

Centers of Disease Control and Prevention (CDC). **Food and water borne bacterial diseases.** 1995. Available from:<URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/bacter/foodborn.htm>> [1999 May 21].

Centers of Disease Control and Prevention (CDC). **Salmonellosis.** Available from: <URL: http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis_g.htm>

Centers of Disease Control and Prevention (CDC). **Travelers' Diarrhea**. Available from: <URL: http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/travelersdiarrhea_g.htm>

Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Surtos de doenças transmitidas por alimento notificados ao CVE, estado de São Paulo, 1998**. [online]. Disponível em <URL: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>>

Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Projeto intersetorial de vigilância das doenças transmitidas por alimentos e água- DTAA**. São Paulo; 1999a. (CVE- Documento Técnico).

Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos- VEDTA**. São Paulo; 1999b. (CVE- Manual do Sistema de Informação).

Chakravaty I. Ensuring the safety of street foods in Calcutta. In: **Proceedings of the 2nd Asian Conference on Food Safety**; 1994 Sept 18-23; Bagkok (Thai). Bangkok: ILSI; 1994.p. 171-8.

Chávez MM, Villasana AC, Muñoz MC, Vuskovic IE. Sale of street food in Latin America. The Mexican case: joy or jeopardy? In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000. p.138-54. (World Rev Nutr Diet. Vol.86).

Chunming C. Street food: an overview of progress. In: **Proceedings of the 2nd Asian Conference on Food Safety**; 1994 Sept 18-23; Bagkok (Thai). Bangkok: ILSI; 1994. p.153-9.

Clemente I. Economia informal produz 8% do PIB. **Folha de São Paulo**. São Paulo 1999 jun 9; cad 1:1-3.

Collins JE. Impact of changing consumer lifestyles on the emergence/ reemergence of foodborne pathogens. **Emerg Infect Dis**. [serial online] 1997; 3(4). [28 screens]. Available from: <URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no4/collins.htm>> [1999 May 20].

Costarrica ML, Morón C. Estrategias para el mejoramiento de la calidad de los alimentos callejeros en América Latina y el Caribe. **FNA/ANA** 1996; 17/18: 47-58.

Cyrillo DC, Saes MSM, Braga MB. Tendências do consumo de alimentos e o plano real: uma avaliação para a grande São Paulo. **Plan Pol Publ** 1997; 16:163-95.

Dawson B, Trapp RG. **Basic & clinical biostatistic**. 3rd ed. New York: Lang Medical Books/Mc Graw-Hill; 2001.

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH et al. **Epi Info versão 6: um sistema de processamento de texto, banco de dados e**

estatística para epidemiologia em microcomputadores [programa de computador]. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Doyle MP. Reducing foodborne disease. **Food Tech** 2000; 54(11):130.

Draper A **Street foods in developing countries: The potential for micronutrient fortification**. London: OMNI Project; 1996.

Drewnowski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in the global diet. **Nutr Rev** 1997; 55(2):31-43.

Emi C. A arte da culinária japonesa. **Made in Japan** 1998; (8): 20-6.

Fang TJ, Chen C-Y, Kuo W-Y. Microbiological quality and incidence of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in vegetarian food products. **Food Microbiol** 1999; 16: 385-391.

Ferguson C. **Street food**. Alexandria: Time Life Books; 1999.

Flowers RS, D'Aoust J-Y, Andrews WH, Bailey JS. *Salmonella*. In: Vanderzant C, Splittstoesser DF editors. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd ed. Washington: APHA; 1992. p.371-422.

Food and Agriculture Organization (FAO). **Street Foods. Report of a FAO technical meeting on street foods**. Rome; 1997. (FAO Food and Nutrition Paper, 63).

Food and Agriculture Organization (FAO)/ World Health Organization (WHO). **Risk management and food safety**. Rome; 1997. (FAO Food and Nutrition Paper, 65).

Food and Agriculture Organization (FAO)/ World Health Organization (WHO). **Joint FAO/WHO expert consultation on risk assessment of microbiological hazards in foods**. Rome; 2000. (FAO Food and Nutrition Paper, 71).

Food and Drug Administration (FDA). Center for Food Safety and Applied Nutrition. **Bacteriological analytical manual online**. 8th ed. January 2001a. [on line] Available from: <URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/intro.html>>

Food and Drug Administration (FDA). Center for Food Safety and Applied Nutrition. **Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook**. May 2001b. [on line] Available from: <URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>>

Ford LT, Penner KP, Grunewald O. Consumer perceptions of HACCP and the price of meat. **Dairy Food Environmental Sanitation** 1999; 19(11):760-763.

Foster GM. Socio- cultural practices affecting the safety of food. **Food & Nutr** 1983; 9(2):48-51.

Franco BDGM, Landgraf M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo; Atheneu; 1996.

Freese E, Romero- Aba ME, Solomons NW. The street food culture of Guatemala city: a case study from a downtown, urban park. **Arch Latinoam Nutr** 1998; 48(2): 95-103.

Fromer M. O oriente em São Paulo. **Sabor Pão de Açúcar**. 2001 1(12): 62-71.:

Garcia WD. **Representações sociais da comida no meio urbano: um estudo no centro da cidade de São Paulo**. São Paulo; 1994. [Dissertação de mestrado — Instituto de Psicologia da USP]

Garthright WE. Most probable number from serial dilutions [appendix 2]. In: Food & Drug Administration. Center for Food Safety & Applied Nutrition. **Bacteriological analytical manual online**. 8th ed. January 2001. [on line] Available from:< URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-a2.html>>

Germano PML, Germano MIS, Oliveira CAF, Ungar ML. **Epidemiologia das DTA**. São Paulo; 1998a. [Apostila do Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos- Faculdade de Saúde Pública da USP].

Germano PML, Germano MIS, Oliveira CAF. **Vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo; 1998b. [Apostila do Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos- Faculdade de Saúde Pública da USP].

Germano PML, Germano MIS. A vigilância sanitária de alimentos como fator de promoção da saúde. **O mundo da Saúde**; 2000 24(1):59-66.

Griffiths M. Social marketing: achieving changes in nutrition behaviour, from households practices to national policies. **Food Nutr Bull** 1994; 15(1): 25-31.

Hanashiro A, Torres EAFS, Germano MIS, Germano PML. Avaliação da comercialização de refeições prontas- *bentô*s- no bairro da Liberdade, São Paulo. **Rev. Higiene Alimentar** 1999; 13(66/67): 19-31.

Hanashiro A, Morita M, Paula TS, Zanardi AMP, Matté MH, Torres EAFS, Matté GR. **Microbiological quality of popular street food in São Paulo city, Brazil**. [Apresentado ao Congresso Brasileiro de Microbiologia; 2001a; Foz do Iguaçu, Brasil].

Hanashiro A, Morita M, Paula TS, Zanardi AMP, Matté MH, Torres EAFS, Matté GR. **Street food safety in an area of São Paulo city, Brazil**. [Apresentado ao 4º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos; 2001b nov 12-15; Campinas, Brasil].

Harmon SM, Goepfert JM, Bennett RW. *Bacillus cereus*. In: Vanderzant C, Splittstoesser DF editors. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd ed. Washington: APHA; 1992.p.593-604.

Harrison AS, Latifah L. *Vibrio cholera*- 0139 outbreak the first emergence of its type in Malaysia. In: **Proceedings of the 2nd Asian Conference on Food Safety**; 1994 Sept 18-23; Bagkok (Thai). Bangkok: ILSI; 1994. p. 160-7.

Henneman A. Don't mess with food safety myths! **Nutr Today** 1999; 34(1): 23-5.

Hintze J. **NCSS 97: Number Cruncher Statistical Systems**. [programa de computador]. Kaysville; 2001.

Hosking R. **A dictionary of Japanese food. Ingredients & culture**. 2nd ed. Tokyo: Charles E. Tuttle Company; 1997

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de orçamento familiar 1995-1996**. [on line]. Dispobivel em <URL: <http://www.ibge.gov.br/informacoes/pof/pof400.htm>> [21 Mai 1999]

Industry Council for Development (ICD), Southeast Asian Ministers of Education Organization (SEAMEO), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), World Health Organization (WHO). **Food safety for nutritionists and other health professionals. A modular course in food safety. Students Handbook**; 2000. May 8-12; Kingston, Jamaica.

ICMSF. **Ecologia microbiana de los alimentos**. Zaragoza: Acribia; 1980. v.1.

ICMSF **Microorganisms in foods. Sampling for microbial analysis: principles and specific applications**. 2nd ed. Toronto: University of Toronto Press; 1986

ICMSF. **Microbiologia de los alimentos. Características de los patógenos microbianos**. Trad. por MR Vergés. Zaragoza: Acribia; 1996.

Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3^a ed. São Paulo, 1985. v 1.

Jablonski LM, Bonach GA. *Staphylococcus aureus*. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ editors. **Food microbiology. Fundamentals and frontiers**. Washington DC: ASM Press; 1997.

Jacob M. Safe food handling. **A training guide for managers of food service establishments**. Geneva: WHO; 1989.

Jay JM. **Modern food microbiology**. 5th ed. New York: Chapman & Hall; 1996.

Käferstein F. Food safety: a commonly under estimated public health issue. **World Health Stat Q** 1997; 50(1/2):3-4.

Käferstein F, Abdussalam M. Food safety in the 21st century. **Dairy Food Environmental Sanitation** 1999; 19(11): 760-763.

Katz F. "How nutritious?" meets "How convenient?" **Food Techn** 1999; 53(10):44-50.

Kazuko E. **Café Japan**. Chicago: Contemporary Books; 1999.

Konishi K. **Cozinha japonesa**. São Paulo: Kikkoman Ind e Com, Art Editora, Círculo do Livro; 1983.

Lancette GA, Tatini SR. *Staphylococcus aureus*. In: Vanderzant C, Splittstoesser DF editors. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd ed. Washington: APHA; 1992.p.533-50.

Lee W-C, Sakai T, Lee M-J, Hamakawa M, Lee S-M, Lee I-M. An epidemiological study of food poisoning in Korea and Japan. **Int J. Food Microbiol.** 1996; 29:141-148

Lefebvre RC, Lurie D, Goodman LS, Weinberg L, Loughrey K. Social marketing and nutrition education: inappropriate or misunderstood? **J Nutr Edu** 1995; 27 (3): 146-150.

Leistner L. Basic aspects of food preservation by hurdle technology. **Int J Food Microbiol.** 2000 55:181-186.

Lima JC. Fragmentos de um discurso urbano. **Rev USP** 1990; 5:39-42.

Lucca A. **Cachorro-quente comercializado em locais públicos: pontos críticos de controle e características o mercado**. São Paulo; 2000. [Dissertação de Mestrado — Faculdade de Saúde Pública da USP].

Marmer WN, Maxwell RJ. Dry column method for the quantitative extraction and simultaneous class separation of lipids from muscle tissue. **Lipids Champaign**. 1981; 16: 365-71.

Matalas A-L, Yannakoulia M. Greek street food vending: an old habit turned new. In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000. p.1-24. (World Rev Nutr Diet. Vol.86).

Matissek R, Schnepel FM, Steiner G. **Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones**. Zaragoza: Acribia; 1998.

Moy G, Hazzard A, Käferstein F. Improving the safety of street- vended food. **World Health Stat Q** 1997; 50(1/2):124-31.

Motarjemi Y, Käferstein FK. Global estimation of foodborne diseases. **World Health Stat Q** 1997; 59(1/2):5-11.

Nestle M, Wing R, Birch L, Di Sogra L, Drewnowski A, Middleton S, et al. Behavioral and social influences on food choice. **Nutr Rev** 1998 May; 56(5 Pt2): s50-64.

Ohno M, Aliança Cultural Brasil Japão editores. **Dicionário básico japonês-português**. São Paulo: Fundação Japão; 1989.

Pessôa GVA, Silva EAM. Meios de Rugai e lisina- motilidade combinados em um só tubo para a identificação presuntiva de enterobactérias. **Rev. Inst. Adolfo Lutz** 1972; 32:97-100.

Potter ME, Ayala SG, Silarug N. Epidemiology of foodborne diseases. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ editors. **Food microbiology. Fundamentals and frontiers**. Washington DC: ASM Press; 1997.

Powell D, Brodber E, Wint E, Campbell V. **Street foods of Kingston**. Mona: Institute of Social and Economic Research; 1990.

Randell AW, Gonzáles MLC, Dawson RJ. FAO activities in Latin America and the Caribbean to control the spread of cholera. In: Castro AFP, Almeida WF editors. **Cholera on the American continents**. Washington DC: ILSI Press; 1993. p.87-105.

Rios JO, Lago ALO, Lazzarini A, Lima DSP, Salazar Jr JR, Dolci MIREL. **Código de defesa do consumidor ao seu alcance**. São Paulo: IDEC; 1997.

Rugai E, Araújo A. Meio de cultura para identificação presuntiva de bacilos intestinais gram-negativos. **Rev. Inst Adolfo Lutz** 1968; 28:79-83.

São Paulo (Estado). Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS-6/99, de 10-3-99. Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 12 mar 1999. Seção I, 109(47)

Sereza HC. Comida contaminada assusta belgas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 1999 jun 9; cad1:14.

Shimizu H, Fonseca AC. Prato indigesto. **Época** 1999; (57): 110-5.

Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela; 1997.

Sinclair C. **International dictionary of food and cooking**. Teddington: Peter Collin Published Ltd; 1999.

Siqueira RS. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília DF: Embrapa; 1995.

Smoot LM, Pierson MD. Indicator microorganisms and microbiological criteria. In: Doyle MP, Beuchat LR, Monville TJ editors. **Food microbiology: fundamentals and frontiers**. Washington (DC): ASM Press; 1997.

Sneath PHA editor. **Bergey's manual of systematic bacteriology**. Baltimore: Williams & Wilkins; 1986. v.2.

Soares CM. **Análise da qualidade higiênico-sanitária de pescado servido cru em restaurantes do tipo fast food do município de São Paulo**. São Paulo; 1999. [Dissertação de Mestrado — Faculdade de Saúde Pública da USP].

Solano JC. **Calidad microbiologica de los alimentos expendidos en via publica en Santafé de Bogota**. Santafé de Bogota: OPAS/OMS; 1992

Tauxe RV. Emerging foodborne diseases: an envolving public health challenge. **Emerg Infect Dis**. [serial online] 1997; 3(4): [29 screens] Available from: <URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no4/tauxe.htm>> [1999 May 21].

Tauxe RV, Mintz ED, Quick RE. Epidemic cholera in the new world: translating field epidemiology into new prevention strategies. **Emerg Infect Dis** [serial online] 1995; 1(4). Available from: <URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol1no4/tauxe.htm>> [1999 May 20].

Taylor DS, Fishell VK, Derstine JL, Hargrove RL, Patterson NR, Moriarty KW et al. Street food in America- a true melting pot. In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000. p.25-44. (World Rev Nutr Diet, Vol.86).

Tinker I. **Street foods: urban food and employment in developing countries**. Berkeley: Oxford U Press; 1997.

Torres AC, Vara JAC, Fernández MEL. Evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se venden en las calles. **Rev Cubana Aliment Nutr** 1998; 12(1):7-10.

Tsuji S, Hata K. **Practical japanese cooking**. Tokyo: Kondasha Int.; 1986.

United States Department of Agriculture, United States Health and Humans Services, United States Environmental Protection Agency. **Food safety from farm to table: a national food safety initiative. Report to the President, May 1997**. Washington DC: USDA, USHHS; 1997.

Vanderzant C, Splittstoesser DF editors. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd ed. Washington: APHA; 1992.

Vannucchi H, Menezes EW, Campana AO, Lajolo FM editores. **Aplicações das recomendações nutricionais adaptadas à população brasileira**. São Paulo: SBAN; 1990 v.2.

Viveiros M. São Paulo reduz a fiscalização de alimentos. **Folha de São Paulo** 2000 abr 20; cad3:1.

Yang S, Leff MG, Mc Tanguie D, Horvath KA, Jackson- Thompson J, Murayi T, et al. Multistate surveillance for food handling, preparation and consumption behaviors

associated with foodborne diseases: 1995 and 1996 BRFSS food safety questions. **MMWR CDC Surveill Summ** 1998; 47 (ss4):33-54 Available from: <URL: <http://www.cdc.gov/epo/mmwr/preview/mmwrhtml/0054714.htm>> [1999 May 20].

Wahlqvist M, Worsley A, Flight I. Public (street) foods in Australia. In: Simopoulos AP, Bhat RV, editors. **Street foods**. Basel: Karger; 2000. p.45-52. (World Rev Nutr Diet. Vol.86).

Walls I, Scott VN. Use of predictive microbiology in microbial food safety risk assessment. **Int J Food Microbiol** 1997; 36:97-112.

Whitehead AJ, Orriss G. Food safety through HACCP. The FAO approach. **Food Nutr Agr** 1995; 15: 25-8.

Whiting RC, Buchanan RL. Predictive modeling. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ editors. **Food microbiology. Fundamentals and frontiers**. Washington DC: ASM Press; 1997. p.728-739.

Winarno FG, Allain A. Street foods in developing countries: lessons from Asia. **FNA/ANA**; 1991 1(1):11-18.

Wolf ID. Critical issues in food safety: 1991-2000. **Food Tech** 1992; 46(1): 64-70.

World Health Organization (WHO). Diet nutrition and the prevention of chronic diseases. A report of the WHO study group on diet, nutrition and prevention of noncommunicable diseases. **Nutr Rev** 1991; 49(10): 291-301.

World Health Organization (WHO). Food Safety Unit. Division of Food and Nutrition. **Essential safety requirements for street-vended foods**. (Revised edition); 1996a (Food safety issues).

World Health Organization (WHO). Emerging foodborne diseases. **Fact Sheet** [serial online] 1996b; 124. Available from: <URL: <http://www.who.int/inf-fs/en/fact124.html>> [1998 Nov 20].

World Health Organization (WHO). Foodborne disease- possibly 350 times mores frequent than reported. **Press Release WHO** [serial online] 1997; 58. Available from: <URL: <http://www.who.int/inf-pr-1997/en/pr97-58.html>> [1998 Nov 20].

World Health Organization (WHO). **Food safety- a worldwide public health issue**. Available from: <URL: <http://www.who.int/fsf/fctshtfs.htm>> [1998 Nov 13].

World Health Organization (WHO). **Foodborne disease: a focus for health education**. Geneva; 2000.

LISTA DE ANEXOS

Figura 4.2- Esquema de contagem de microrganismos mesófilos aeróbios para alimentos por plaqueamento direto.....	Anexos 1
Figura 4.3- Esquema de análise de coliformes totais, fecais e <i>E. coli</i> para alimentos pelo método do número mais provável (NMP)	Anexos 2
Figura 4.4- Esquema de análise para contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> para alimentos por plaqueamento direto.....	Anexos 3
Figura 4.5- Esquema de análise para contagem de <i>Bacillus cereus</i> para alimentos por plaqueamento direto.....	Anexos 4
Figura 4.6- Esquema de análise para detecção de <i>Salmonella</i> em alimentos...	Anexos 5
Quadro 5.1: Composição das amostras de <i>bentôs</i> analisados	Anexos 6
Quadro 5.2- Valores médios de atividade de água, pH e temperatura interna das amostras no momento da coleta.....	Anexos 9
Quadro 5.3- Valores médios da composição centesimal e do cálculo do VET das amostras de <i>bentôs</i>	Anexos 10
Quadro 5.4- Resultados gerais da análise microbiológica	Anexos 12

Figura 4.2: Esquema de contagem de microrganismos mesófilos aeróbios para alimentos por plaqueamento direto

Figura 4.3: Esquema de análise de coliformes totais, fecais e *E.coli* para alimentos pelo método do número mais provável (NMP).

Figura 4.4: Esquema de análise para contagem de *Staphylococcus aureus* para alimentos por plaqueamento direto

Figura 4.5: Esquema de análise para contagem de *Bacillus cereus* para alimentos por plaqueamento direto

Figura 4.6: Esquema de análise para detecção de *Salmonella* em alimentos

Quadro 5.1: Composição das amostras de *bentôs* analisadas^{5.1}

Nº amostra	COMPOSIÇÃO DOS <i>BENTÔS-Primavera</i>
1	2 inari zushis, 2 nigiris, 3 kappamakis, 2 futomakis, 1 pastel de carne frito, 1 bife à milanesa, 1 kakiague, conserva de nabo amarelo, 1 pedaço de peixe à milanesa;
2	2 onigiris com nori, vegetais cozidos (cenoura, nabo, inhame, abóbora, vagem, bardana), omelete, conserva de chuchu, bife à milanesa, tempura de kanikama, salmão grelhado, konnyaku cozido, tikuwa;
3	Futomaki (8 fatias): arroz, nori, omelete, pepino, gengibre, kanikama, bardana, soboro, kanpyo;
4	2 kappamaki, 1 hossomaki de kani, 4 futomakis (arroz, nori, omelete, pepino, camarão frito), 3 nigiri zushis de salmão;
5	Inari zushi (9 unidades médias): ágüe, arroz, gergelim, nori ralado;
6	4 onigiris (arroz, nori, peixe cozido), 2 onigiris de hijiki (arroz mochi, hijiki, bardana, cenoura, frango);
7	Yakissoba: macarrão, brócolis, carne bovina ou frango, cenoura, repolho;
8	Anchova grelhada: anchova com pele e osso grelhada;
9	2 inari zushis, 2 futomakis, 2 uramakis, 2 futomakis revestidos com omelete;
10	Sashimi: fatias de salmão, atum e namorado crus e kanikama, nabo cru e raiz forte;
11	4 futomakis (alface, omelete, kanpyo, arroz, nori), 2 futomakis (alface, omelete, maionese, peixe cozido, arroz, nori), 4 hossomakis (arroz, peixe cozido, maionese, nori), 2 hossomaki de pepino, 2 hossomaki de kani;
12	Kappamaki (porção com 9): arroz, nori, pepino, raiz forte;
13	Futomaki (8 fatias): arroz, nori, gengibre, pepino, bardana, omelete, soboro
14	2 futomakis (arroz, nori, gengibre, kanpyo, omelete, pepino, soboro, kanikama), 1 nigiri zushi de camarão, raiz forte e nori, 1 nigiri zushi de namorado com raiz forte, 1 nigiri zushi de salmão com raiz forte, 2 hossomakis de kanikama, 2 hossomakis de pepino;
15	4 hossomakis de pepino, 1 inari zushi, 5 futomakis (arroz, nori, gengibre, vage, ovo, bardana, kanpyo);
16	6 hossomakis de nabo em conserva amarelo, 6 hossomakis de gengibre vermelho, 6 hossomakis de pepino com raiz forte;
17	Inari zushi (8 unidades pequenas): aguê, arroz branco, soboro, gergelim;
18	Sekihan (3 nigiris): arroz, feijão azuki, gergelim;
19	3 kappamakis com raiz forte, 2 futomakis (arroz, nori, gergelim, omelete, pepino, bardana), 2 nigiris brancos com gergelim, legumes cozidos (abóbora, nabo), konnyaku, 2 kakiagues, 2 inaris, bife à milanesa, omelete;
20	2 kakiagues, kinpira, legumes cozidos (abóbora, nabo), konnyaku, salmão grelhado, nabo em conserva, arroz com gergelim, tempura de batata doce;

^{5.1} Vide glossário das preparações e ingredientes em anexo

21	Inari zushi (3 unidades grandes): ágüe, cenoura, ovo, gergelim, vagem;
22	Yakissoba: macarrão, legumes, carne bovina, molho à base de shoyu e amido de milho;
23	11 kappamakis (nori, arroz, pepino), 12 hossomakis de kani (arroz, nori, kanikama);
24	Temaki: arroz, nori, kanikama, raiz forte, maionese;
25	Carne de porco assada fatiada à chinesa, sem molho;
26	1 futomaki (cenoura, omelete, pepino, gengibre, bardana, kanpyo, arroz, nori), 1 futomaki revestido com omelete, 1 inari zushi, 1 bolinho de queijo frito, conserva de acelga;
27	Sashimi: pepino, kanikama, 9 fatias de salmão cru, nabo cru;
28	Salmão grelhado, bife à milanesa, 2 futomakis (arroz, nori, vagem kanpyo, omelete), 3 nigiris, 1 tempura de kani, omelete, vegetais cozidos (cenoura, nabo, abóbora, batata, bardana, vagem), konnyaku, tikuwa, conserva de chuchu;
29	Sushi: 3 nigiris de atum, 1 nigiri de omelete, 2 nigiris de linguado, 2 nigiris de salmão, 1 nigiri de polvo cozido e nori;
30	2 hossomakis de kani, tempura de vegetais (cenoura, vagem, quiabo, abóbora, berinjela, cebola, camarão), 2 hossomakis de pepino;

Nº amostra	COMPOSIÇÃO DOS BENTÔS-Verão
31	Inari zushis (10 unidades pequenas): aguê, arroz, gergelim, soboro, salsa desidratada;
32	2 hossomakis de pepino, 2 kakiague, peixe à milanesa, bife à milanesa, 2 futomakis (arroz, nori, omelete, bardana, gengibre, pepino), pastel de carne frito, nigiri branco, 2 inari zushis
33	Onigiri (1 unidade): nori, arroz, salmão cozido
34	Inari zushis (10 unidades pequenas): ágüe, arroz, gergelim
35	11 kappamakis (arroz, nori, pepino), 12 hossomakis de kani (arroz, nori, kanikama);
36	3 nigiris brancos, 2 futomakis (arroz, nori, cenoura, gengibre, omelete, pepino). Pepino em conserva, peixe à milanesa, bife à milanesa, kakiague, vegetais cozidos (cenoura, batata, nabo);
37	6 harumakis fritos (cenoura, repolho, frango), molho agridoce;
38	Omelete, 1 almôndega de carne bovina frita, salmão frito, 1 onigiri (arroz, nori, salmão cozido), 1 onigiri (arroz, nori, peixe seco);
39	3 kappamakis (arroz, nori, pepino), 1 uramaki (arroz, nori, kani, ovo, pepino), 2 futomakis (arroz, nori, kani, pepino, omelete, soboro), 1 futomaki (nori, arroz, bardana, omelete, gengibre, kanpyo);
40	6 kappamakis (arroz, nori, pepino), 6 hossomakis de gengibre (arroz, nori, gengibre), 6 hossomakis de nabo em conserva amarelo (arroz, nori, nabo), folha de nabo em conserva;
41	Timaki (1 unidade): arroz mochi, cogumelo seco, carne de porco, amendoim;

42	Futomakis (8 fatias): arroz, nori, pepino, omelete, gengibre em conserva, cenoura cozida, bardana cozida;
43	Peixe frito, omelete, tempura de legumes, 2 onigiris com nori, 1 onigiri de hijiki gohan, bife à milanesa, 1 inari zushi, vegetais cozidos (abóbora, cenoura, konnyaku, vagem, batata, bardana, nabo);
44	Arroz, omelete, bife à milanesa, kakiague, batata doce cozida, abobrinha cozida, acelga refogada;
45	Uramakis (12 fatias): arroz, gergelim, kani, pepino, nori;
46	Sushi: 4 nigiris de atum, 1 nigiri de omelete com nori, 2 nigiris de robalo, 1 nigiri de kani, 1 nigiri de polvo cozido;
47	Yakissoba: macarrão, frango, legumes (brócolis, cenoura, cebola, vagem, repolho);
48	Peixe frito, 2 kakiagues, 2 fatias de berinjela à milanesa, bardana cozida, abóbora cozida, konnyaku, conserva de nabo amarelo, arroz branco
49	Gyoza (12 unidades pequenas): pastel recheado com carne suína e cebolinha cozido no vapor;
50	Massa branca chinesa (3 unidades): panqueca com massa à base de arroz, camarão seco, cogumelo seco, cebolinha fresca;
51	2 futomakis (arroz, nori, omelete, pepino, gengibre, kanpyo, kanikama), 1 nigiri sushi de salmão com raiz forte, 1 nigiri sushi de namorado cru com raiz forte, 1 nigiri sushi de camarão com raiz forte e nori, 2 hossomakis de pepino, 2 hossomakis de kanikama;
52	3 inari zushis, 5 futomakis (arroz, nori, omelete, vagem, cenoura, kanpyo, gengibre), 2 kappamakis (arroz, nori, pepino);
53	Hijiki gohan (12 nigiris): arroz mochi, hijiki, frango, vegetais;
54	1 inari zushi, 1 futomaki (arroz, nori, omelete, bardana, vagem, pepino, gengibre, kanpyo), 1 futomaki (arroz, omelete, vagem, bardana), kinpira, omelete, croquete de carne, 3 nigiri branco, frango empanado, kakiague, abóbora cozida, molho karê (embalado à parte);
55	Bolinho de frango frito (4 espetinhos com 5 unidades cada);
56	Gyoza (7 unidades): massa recheada com carne bovina e cebolinha frita;
57	6 kappamakis (arroz, nori, pepino) com raiz forte, 6 hossomakis de gengibre (arroz, norim gengibre), 6 hossomakis de conserva de nabo amarelo (arroz, nori, nabo);
58	Inari zushis (6 unidades médias): aguçê, arroz, vagem, cenoura;
59	Sashimi: 9 fatias de salmão cru, kanikama, pepino, nabo cru, cenoura crua;
60	Oden: ovo de codorna, konbu, shiitake, nabo, cenoura, konnyaku, vagem, abóbora, tikuwa, bardana, batata

Quadro 5.2: Valores médios de atividade de água (aw), pH e temperatura interna das amostras no momento da coleta.

Amostra	aw	pH	Temp
1	0,981	5,47	27,6
2	0,982	6,18	23,4
3	0,975	sd	25,0
4	0,981	5,09	18,5
5	0,984	4,73	19,7
6	0,987	5,98	30,0
7	0,984	5,93	25,2
8	0,960	6,27	27,0
9	0,964	5,11	25,2
10	0,988	6,12	18,0
11	0,981	5,09	21,7
12	0,975	4,05	23,9
13	0,975	4,37	29,0
14	0,976	4,52	14,0
15	0,989	4,65	17,4
16	0,978	4,30	26,6
17	0,976	4,99	25,5
18	0,983	6,24	24,6
19	0,974	5,33	26,4
20	0,987	5,77	25,2
21	0,981	5,08	20,3
22	0,987	5,89	35,2
23	0,977	5,11	26,1
24	0,971	4,42	26,4
25	0,952	6,76	23,3
26	0,973	5,06	27,1
27	0,979	6,23	12,1
28	0,976	5,66	26,5
29	0,978	5,51	22,5
30	0,972	5,07	20,4

Amostra	aw	pH	Temp
31	0,971	4,91	26,8
32	0,974	5,43	30,0
33	0,985	6,16	29,4
34	0,965	5,08	24,0
35	0,978	5,01	27,2
36	0,981	5,51	20,5
37	0,971	4,55	29,7
38	0,985	5,98	20,2
39	0,975	4,86	26,0
40	0,980	3,93	26,6
41	0,972	5,87	25,2
42	0,968	5,15	18,2
43	0,978	5,90	27,0
44	0,985	6,00	27,9
45	0,968	4,67	25,2
46	0,980	5,40	27,9
47	0,983	5,98	25,3
48	0,981	6,24	28,8
49	0,976	6,67	31,6
50	0,989	5,19	26,8
51	0,978	4,65	13,8
52	0,981	3,90	21,2
53	0,975	5,44	29,3
54	0,977	5,81	28,5
55	0,973	5,78	28,8
56	0,972	5,61	26,4
57	0,987	4,26	22,3
58	0,986	4,66	26,0
59	0,985	6,12	19,7
60	0,980	5,37	29,5

Quadro 5.3: Valores médios da composição centesimal e do cálculo do valor energético total (VET) das amostras de *bentôs*

Amostra	%Umidade	%Cinzas	%Proteína	%Lipídeos	%Carboidratos	VET/100g
1	56,52	1,42	8,34	5,76	27,96	197,0
2	66,41	1,51	6,78	2,90	22,40	142,8
3	61,31	1,46	4,69	1,92	30,62	158,5
4	58,89	1,18	5,37	4,18	30,38	180,6
5	62,58	0,51	6,10	3,04	27,77	162,8
6	59,22	8,64	4,48	0,52	27,14	131,2
7	68,83	2,90	6,17	3,48	18,62	130,5
8	56,47	4,81	19,90	19,11	0,00	251,6
9	60,90	2,57	4,70	1,55	30,28	153,9
10	73,07	2,24	18,89	4,92	0,88	123,4
11	64,57	3,01	4,86	3,84	23,72	148,9
12	65,25	1,37	2,99	0,15	30,24	134,3
13	60,48	1,28	2,98	0,24	35,02	154,2
14	61,75	1,26	4,67	0,77	31,55	151,8
15	60,68	1,07	2,46	0,46	35,33	155,3
16	61,67	0,48	2,85	0,08	34,92	151,8
17	60,42	1,68	4,94	1,52	31,44	159,2
18	58,38	0,90	4,02	0,12	36,58	163,5
19	60,37	1,59	6,29	6,04	25,71	182,4
20	64,16	0,92	5,21	4,16	25,55	160,5
21	62,01	0,78	6,34	3,39	27,48	165,8
22	80,87	1,24	3,42	3,56	10,91	89,4
23	63,83	1,42	3,59	0,58	30,58	141,9
24	53,98	1,06	3,91	1,63	39,42	188,0
25	53,58	2,98	22,03	16,24	5,17	255,0
26	61,59	1,48	5,50	2,69	28,74	161,2
27	70,09	1,61	18,08	8,05	2,17	153,5
28	65,62	1,77	5,70	2,84	24,07	144,6
29	66,17	1,29	10,85	2,58	19,11	143,1
30	55,21	1,31	4,56	6,95	31,97	208,7

Amostra	%Umidade	%Cinzas	%Proteína	%Lipídeos	%Carboidratos	VET/100g
31	58,95	1,35	5,45	3,12	31,13	174,4
32	56,31	1,51	7,07	4,91	30,20	193,3
33	59,22	0,65	4,55	0,75	34,83	164,3
34	57,19	1,94	5,00	2,10	33,77	174,0
35	63,92	1,65	3,99	0,16	30,28	138,5
36	61,92	1,22	5,68	5,29	25,89	173,9
37	49,29	1,58	3,81	17,94	27,38	286,2
38	55,74	0,92	5,63	5,46	32,25	200,7
39	61,61	1,63	3,56	0,24	32,96	148,2
40	64,48	0,70	2,88	0,28	31,66	140,7
41	51,77	1,01	3,76	3,89	39,57	208,3
42	61,13	1,77	2,60	0,47	34,03	150,8
43	63,99	1,39	5,59	4,00	25,03	158,5
44	61,81	0,62	4,58	4,24	28,75	171,5
45	62,70	1,65	3,67	0,25	31,73	143,9
46	66,10	1,22	14,63	0,61	17,44	133,8
47	72,72	1,66	6,83	4,72	14,07	126,1
48	61,87	0,95	5,91	4,92	26,35	173,3
49	64,18	2,09	8,30	5,24	20,19	161,1
50	73,14	0,64	3,52	1,22	21,48	111,0
51	61,81	1,44	4,55	1,07	31,13	152,4
52	61,46	0,62	4,01	1,42	32,49	158,8
53	52,56	1,26	1,71	0,49	43,98	187,2
54	60,83	1,30	6,92	7,54	23,41	189,2
55	47,61	1,20	11,48	12,83	26,88	268,9
56	61,61	1,86	11,28	7,62	17,63	184,2
57	62,80	0,57	3,21	0,39	33,03	148,5
58	64,44	0,73	4,71	2,99	27,13	154,3
59	72,19	1,52	24,19	5,52	0,00	146,4
60	80,53	1,84	5,41	3,65	8,57	88,8

Quadro 5.4: Resultados gerais da análise microbiológica

Amostra	CPP^a	ColiT^b	ColiF^c	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	<i>Salmonella</i>
1	$>3 \times 10^6$	11,00	11,00	$2,3 \times 10^3$	1×10^5	neg
2	$>3 \times 10^6$	0,11	0,11	$3,1 \times 10^3$	$5,7 \times 10^3$	neg
3	$1,3 \times 10^6$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
4	$1,8 \times 10^5$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
5	$2,8 \times 10^3$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$1,3 \times 10^3$	neg
6	$>3 \times 10^6$	11,00	11,00	$6,3 \times 10^5$	$1,9 \times 10^6$	neg
7	$7,5 \times 10^4$	≥ 24	≥ 24	$<10^2$	$<10^2$	neg
8	6×10^2	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
9	$2,3 \times 10^6$	0,28	0,28	$1,3 \times 10^3$	$3,7 \times 10^3$	neg
10	$>3 \times 10^6$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
11	$1,3 \times 10^6$	≥ 24	≥ 24	$<10^2$	$6,8 \times 10^4$	neg
12	$5,4 \times 10^5$	0,11	0,03	$<10^2$	$<10^2$	neg
13	$>3 \times 10^6$	≥ 24	≥ 24	$<10^2$	$<10^2$	neg
14	$8,4 \times 10^5$	0,11	0,11	$<10^2$	$<10^2$	neg
15	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10$	$4,6 \times 10$	$2,8 \times 10^3$	$>5 \times 10^3$	neg
16	3×10^5	2,40	2,40	$<10^2$	$<10^2$	neg
17	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^2$	$<10^2$	$>5 \times 10^4$	neg
18	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^4$	$\geq 2,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	1×10^3	neg
19	$>3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^2$	$<10^2$	$1,2 \times 10^5$	neg
20	$>3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^4$	$1,2 \times 10^3$	$<10^2$	$>5 \times 10^3$	neg
21	$1,1 \times 10^5$	2,40	0,23	$<10^2$	$<10^2$	neg
22	$>3 \times 10^3$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
23	$1,1 \times 10^4$	$4,3 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$	neg
24	$4,8 \times 10^2$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
25	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^4$	$9,3 \times 10^3$	Sd	$3,6 \times 10^5$	neg
26	$>3 \times 10^6$	$\geq 2,4 \times 10^5$	$\geq 2,4 \times 10^5$	$1,7 \times 10^6$	$1,8 \times 10^4$	neg
27	$>3 \times 10^5$	$\geq 2,4 \times 10^4$	$\geq 2,4 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$	neg
28	$>3 \times 10^6$	$\geq 2,4 \times 10^6$	$\geq 2,4 \times 10^6$	$<10^2$	$1,3 \times 10^6$	neg
29	$6,3 \times 10^5$	$2,3 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$	neg
30	$4,7 \times 10^5$	$\geq 2,4 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$	$<10^2$	$<10^2$	neg

^a Contagem Padrão em Placas de Microrganismos aeróbios mesófilos (UFC/g)^b Coliformes Totais (UFC/g)^c Coliformes Fecais (UFC/g)

Amostra	CPP	ColiT	ColiF	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	<i>Salmonella</i>
31	$>3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$	neg
32	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	2×10^3	6×10^3	neg
33	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$<10^2$	$>5 \times 10^3$	neg
34	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	$<10^2$	$<10^2$	neg
35	$1,3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10$	$1,1 \times 10$	$<10^2$	$<10^2$	neg
36	9×10^5	$1,1 \times 10^5$	$2,1 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$	neg
37	$1,3 \times 10^5$	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
38	$1,5 \times 10^5$	$1,1 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^2$	$<10^2$	neg
39	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$<10^2$	$2,4 \times 10^5$	neg
40	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^4$	$>2,4 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$	neg
41	$1,5 \times 10^4$	$2,3 \times 10$	$2,3 \times 10$	$<10^2$	$<10^2$	neg
42	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^5$	$>2,4 \times 10^5$	2×10^3	$1,7 \times 10^3$	neg
43	$>3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$4,2 \times 10^3$	$>5 \times 10^5$	neg
44	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	$3,7 \times 10^3$	3×10^5	neg
45	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$	neg
46	$>3 \times 10^5$	$2,4 \times 10^2$	$2,40$	$<10^2$	$<10^2$	neg
47	$2,4 \times 10^5$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$<10^2$	$<10^2$	neg
48	$8,6 \times 10^5$	$2,3 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	$<10^2$	$2,2 \times 10^3$	neg
49	$2,2 \times 10^4$	$4,6$	$4,6$	$<10^2$	$<10^2$	neg
50	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$	neg
51	$1,2 \times 10^5$	$4,6 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$	neg
52	$>3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$<10^2$	neg
53	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$<10^2$	$1,2 \times 10^4$	neg
54	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^6$	$3,9 \times 10^4$	$2,7 \times 10^5$	neg
55	7×10^5	$<0,03$	$<0,03$	$<10^2$	$<10^2$	neg
56	$3,4 \times 10^4$	$1,5 \times 10^2$	$0,07$	$<10^2$	$<10^2$	neg
57	$>3 \times 10^5$	$4,6 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$	neg
58	$>3 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$<10^2$	$>5 \times 10^5$	neg
59	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^5$	$>2,4 \times 10^5$	$<10^2$	$<10^2$	neg
60	$>3 \times 10^6$	$>2,4 \times 10^5$	$>2,4 \times 10^5$	5×10^3	$>5 \times 10^3$	neg

GLOSSÁRIO

- **Aguê (aburaague):** Fina fatia de tofu frita em imersão até obter uma coloração dourada, geralmente apresentada nas formas triangular ou quadrada, podendo ser utilizada em cozidos e refogados, ou recheada com arroz (**inarizushi**);
- **Arroz japonês:** constitui o alimento base da culinária japonesa, geralmente cozido sem temperos e servidos puros. O arroz típico japonês é de grão curto que, quando cozido, possui uma textura macia e pegajosa, sendo perfeito para o preparo de sushis ou onigris, ou servir de acompanhamento das refeições. O arroz mencionado na pesquisa como ingrediente de sushis é temperado, após cozido, com vinagre de arroz, açúcar e sal em proporção exclusiva de cada restaurante ou família;
- **Arroz moti:** variedade de arroz de grão curto que após cozido torna-se bastante pegajoso;
- **Futomaki:** variedade de **makizushi**, sushi enrolado, mais grosso, que combina diferentes ingredientes levemente cozidos, como cenoura, bardana, vagem, kanpyo e omelete, envoltos por arroz para sushi e nori ou omelete fino;
- **Gyoza:** tipo de pastel chinês (forma de trouxinha) recheado com carne (geralmente suína), repolho e cebolinha (nirá) picados e cozido no vapor, podendo ainda ser frito ou queimado na chapa, servido com molho à base de shoyu, óleo de gergelim, limão e gengibre;
- **Harusame:** macarrão branco fino, à base de arroz, servido cozido tanto na forma de salada, acompanhado por kanikama e omelete fina; ou semelhante ao yakissoba, frito com carne em pedaços pequenos e vegetais, temperado com molho de soja (shoyu);
- **Harumaki:** mais conhecido por 'rolinho primavera' é um rolinho de massa à base de trigo fina, frita e recheado com carne (geralmente suína) e repolho. Acompanha molho agri-doce vermelho;
- **Hijiki (*Hisikia fusiforme*, *Cystophyllum fusiforme*):** Espécie de alga marinha pequena e nutritiva de coloração preta, rica em ferro e cálcio;

- **Hossomaki:** tipo de **makizushi** fino, geralmente com um único recheio; geralmente pepino (Kappamaki), peixe (cru ou cozido), kani ou nabo e gengibre em conserva;
- **Inarizushi:** tipo de sushi preparado com **aguê** aberto em forma de saquinho recheado com arroz para sushi (arroz branco temperado com vinagre, sal e açúcar), podendo ser simples (branco) ou o arroz pode receber legumes picadinhos (cenoura, vagem) ou ovo mexido. Geralmente decorados com semente de gergelim ou gengibre em conserva e pela praticidade são bastante populares em *bentôs*;
- **Kakiague:** tipo de **tempura** com o diferencial dos vegetais como cenoura, vagem e cebola serem picados finamente e misturados à massa, formando um aglomerado depois de fritos. Muito comum também acrescido de camarão;
- **Kanikama:** bastonetes de surimi, imitação de carne de caranguejo à base de carne de peixe branca condimentada com aroma de caranguejo e colorida;
- **Kanpyo:** tiras secas de cabaça, claras, com aroma adocicado característico, muito utilizadas em **makizushis** e cozidos;
- **Karê:** preparação bastante popular no Japão sendo vegetais (cenoura, batata, cebola, vagem) cozidos e temperados com curry, podendo levar carne ou frango.
- **Kinpira:** preparação à base de bardana finamente cortada em tiras e refogada com shoyu, sakê, açúcar e pimenta, podendo ser adicionada de cenoura em tiras finas e gergelim;
- **Konbu (*Laminaria spp*):** Alga marinha seca, grande, marrom esverdeada escura, de polpa espessa e com um leve pó branco fino em sua superfície, o qual confere aroma e sabor característicos. Amplamente utilizado na culinária japonesa no preparo de caldo para tempero, chá e em cozidos;
- **Konnyaku:** alimento de coloração cinza- amarronzada de consistência gelatinosa e firme, feito a partir de amido de batata especial e formatado em bloco ou na forma de espaguete. Por ter um sabor muito sutil é mais utilizado por sua textura, principalmente em cozidos (**oden**)
- **Makizushi:** uma classificação geral que teoricamente significa 'sushi enrolado'. Compreende um rocambole de arroz temperado com vinagre, sal e açúcar

enrolado em folha de alga desidratada (**nori**), contendo legumes e omelete ao centro. Como variação da alga, pode ser envolto por omelete fino, ou conter peixe no centro;

- **Nigiri:** bolinho de arroz temperado para sushi ou não formatado tradicionalmente com as mãos em formato cilíndrico no tamanho ideal para uma mordida;
- **Nori (*Porphyra tenera* e *P. umbilicalis*):** alga marinha encontrada na superfície do mar no Japão, China e Coreia de coloração variando de verde escuro a púrpura. É formatada em folhas parecidas com papel, comprimidas e secas sendo utilizada, principalmente, para ‘embrulhar’ **makizushis**, além das formas condimentadas ou picadas para ser salpicada sobre preparações diversas;
- **Oden:** cozido de legumes mistos como nabo, cenoura, inhame e outros ingredientes como **konnyaku**, **konbu**, **tikuwa** e **tofu** cortados em pedaços grandes e temperados com molho de soja e caldo de peixe ou frango, podendo levar algum tipo de carne (mais comumente frango) ou polvo;
- **Onigiri:** arroz branco sem tempero, moldado originalmente na mão em formato triangular ou bola, podendo receber recheios diversos, como salmão cozido e conservas de vegetais. Geralmente recebem uma banda de **nori** e gergelim torrado. A diferença com os **nigiris** está no tamanho;
- **Raiz forte (wasabi):** condimento indispensável como acompanhamento de sushis e sashimis, a raiz da planta *Wasabia japonica* cresce somente no Japão é o tempero genuinamente japonês. Possui aroma levemente frutado e produz um formigamento picante que vai direto ao nariz quando consumido. Por ser raro e extremamente caro, inclusive no Japão, o wasabi é apresentado em pó ou pasta usando uma combinação da raiz forte ocidental, wasabi, óleos picantes e corante verde.
- **Sashimi:** Fatias de peixe ou pescado cru, servidas com molho de soja e pasta de raiz forte (wasabi) à parte;
- **Sekihan:** preparação à base de **arroz japonês** e **arroz moti** cozidos no vapor com feijão azuki e salpicados com gergelim preto torrado. Constitui um prato geralmente servido em celebrações;

- **Shiitake:** também conhecido por cogumelo chinês negro é o cogumelo mais comumente utilizado na culinária japonesa, sendo disponível nas formas fresca e desidratada;
- **Shoyu:** molho de soja obtido da fermentação de feijão soja, trigo ou cevada, sal e água. Possui aroma e sabor característicos salgado levemente adocicado. É encontrado em diferentes variações sendo usado tanto no preparo dos alimentos como na mesa.
- **Soborô:** uma espécie de farinha de peixe cozido ou outra carne ou ovo, temperada e colorida com corante (geralmente vermelho) usada na decoração de pratos, em especial sobre arroz nos *bentôs* ou *futomakis*;
- **Sushi:** o termo sushi vem de *sumeshi* que significa arroz com vinagre, sendo o principal componente de todos os sushis. De modo geral há 4 tipos de sushi: **nigiri** (moldado à mão com um pedaço de peixe cru em cima- vide item seguinte), **makizushi** (rolos de nori), **oshizushi** (prensado) e **chirashi** (misturado);
- **Sushi (nigiri zushi):** o termo ‘sushi’ é popularmente dado ao nigiri zushi e talvez o mais famoso de todos os pratos japoneses. Consiste em fatias finas de pescado cru, tradicionalmente, ou outros ingredientes como omelete, polvo, shiitake e kani, dispostas sobre arroz para sushi formatado com a mão em **(nigiri)** em tamanho ideal para uma mordida. É servido acompanhado de **shoyu**, gengibre em conserva (**gari**) e pasta de raiz forte **(wasabi)**;
- **Temaki:** variação do **sushi**, que significa ‘enrolado à mão’, ou seja, a folha do nori é cortada em tamanho menor de modo que as esteirinhas de enrolar os sushis são dispensadas e recebendo uma variedade de ingredientes. Nesta pesquisa, o temaki foi preparado em uma máquina japonesa própria. Localmente é vulgarmente conhecido como ‘cone’;
- **Tenpura:** frutos do mar (lula, camarão) e legumes (cenoura, cebola, pimentão, couve-flor, vagem) cortados em tiras finas ou em pequenas porções, passados em massa leve à base de farinha de trigo, água e claras e fritos em imersão.
- **Tikuwa-** pasta de peixe, amido, clara de ovo e temperos formatados em cilindros, assados no vapor e grelhados;

- **Timaki-** chamado popularmente de ‘pamonha chinesa’, feita com arroz moti, lombo de porco, amendoim e shiitake cozidos e embrulhados em folha de bananeira ou espiga de milho;
- **Tofu-** popularmente conhecido como ‘queijo de soja’, constitui um dos alimentos processados mais tradicionais na China e Japão apresentando variações em textura e de sabor suave. É obtido através de extrato de soja acrescido de um agente coagulante e moldados como um queijo fresco, sendo mantido submerso em água;
- **Tsukemono:** conservas de vegetais (acelga, nabo, cenoura, pepino, etc) salgados e prensados. Acompanha quase todos os *bentôs*;
- **Uramaki sushi:** tipo de makizushi com o arroz exposto, envolvendo geralmente kanikama, manga/ abacate, maionese, pepino e alface, com gergelim torrado salpicado no arroz (uramaki tipo 'Califórnia');
- **Yakissoba:** famosa preparação de origem chinesa, composta tipicamente de macarrão tipo espaguete frito guarnecido de molho à base de legumes (cenoura, repolho, cebola, salsão, pimentão, etc.) e carnes (frango e carne bovina) picados, encorpado com amido de milho e temperado com molho de soja (shoyu).