



Acta Scientiarum. Technology

ISSN: 1806-2563

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Gadelha Malta de Moura Filho, Leonardo; Shinozaki Mendes, Emiko; Pimentel Pinheiro e Silva, Roseli; Nery de Barros Góes, Lílian Maria; Brito de Araújo Vieira, Karla Patrícia; de Paula Mendes, Paulo

Enumeração e pesquisa de *Vibrio* spp. e coliformes totais e termotolerantes em sashimis de atum e vegetais comercializados na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco

Acta Scientiarum. Technology, vol. 29, núm. 1, 2007, pp. 85-90

Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303226518014>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Enumeração e pesquisa de *Vibrio* spp. e coliformes totais e termotolerantes em *sashimis* de atum e vegetais comercializados na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco

Leonardo Gadelha Malta de Moura Filho, Emiko Shinozaki Mendes*, Roseli Pimentel Pinheiro e Silva, Lílian Maria Nery de Barros Góes, Karla Patrícia Brito de Araújo Vieira e Paulo de Paula Mendes

Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: esmendes@ufrpe.br

RESUMO. O consumo de pescado tem crescido, seja pela maior consciência dos consumidores, seja por estratégias de marketing dos governos. Nesse contexto, destaca-se a culinária japonesa, cuja base principal é o pescado. Desta forma, objetivou-se avaliar os *sashimis* e vegetais comercializados em restaurantes do Recife através do Número Mais Provável (NMP) de *Vibrio parahaemolyticus* e coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Vibrio* spp. e *Escherichia coli*. Analisaram-se 30 amostras coletadas em cinco estabelecimentos. Não se observou diferença significativa nos índices de contaminação dos restaurantes pesquisados. Verificou-se presença de *Escherichia coli* em duas amostras de *sashimi* e em oito amostras de vegetais. Identificaram-se *Vibrio damsela*, *V. fluvialis*, *V. furnissii*, *V. hollisae* e *V. harveyi*, não sendo isolado *V. parahaemolyticus*. Conclui-se que alguns restaurantes necessitam implantar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) para que os *sashimis* e vegetais comercializados não veiculem microrganismos, diminuindo a incidência das doenças transmitidas por alimentos.

Palavras-chave: *sashimi*, vegetais, coliformes, víbrios.

ABSTRACT. Enumeration and research of *Vibrio* spp. and coliforms in tuna *sashimi* and vegetables commercialized at Recife, state of Pernambuco, metropolitan area.

The fish consumption has grown, either for a higher sense of the consumers or for governments marketing strategies. In this context, the Japanese culinary is distinguished, whose main basis is fish. Thus, this study aims to evaluate the sashimi and vegetables commercialized in restaurants of Recife through Most likely Number (NMP) of *Vibrio parahaemolyticus*, plus total and termotolerantes coliforms, research of *Vibrio* spp. and *Escherichia coli*. 30 samples collected in five establishments were analyzed. Significant difference in the indexes of contamination of the searched restaurants was not observed. Presence of *Escherichia coli* was verified in two samples of sashimi and eight vegetable samples. *damsela*, *V. fluvialis*, *V. furnissii*, *V. hollisae* and *V. harveyi* were identified, not being isolated *V. parahaemolyticus*. One conclusion was that some restaurants need to implement Good Fabrication Practices (BPF), so that the commercialized sashimi and vegetables do not propagate microorganisms, minimizing the incidence of the illnesses transmitted by food.

Key words: *sashimi*, vegetables, coliforms, vibrios.

Introdução

A demanda de pescado no mundo cresce a cada ano, impulsionada pela tomada de consciência dos consumidores em busca de alimentos saudáveis e melhor qualidade de vida. Silva (1993) ressaltou que o pescado é um alimento completo, capaz de proporcionar ao organismo todas as substâncias necessárias e não sintetizáveis, tratando-se de um produto de excelente composição de aminoácidos, vitaminas e sais minerais, além de ser rico em ácidos

graxos ($\omega 3$ e $\omega 6$).

No Brasil, o consumo de pescado *in natura* cresce a cada ano, sendo o peixe cru (*sushi* e *sashimi*) um produto cada vez mais consumido em estabelecimentos especializados. Nesse contexto, a culinária japonesa pode ser destacada como uma das principais responsáveis pelo maior consumo de pescado, inovando a forma de apresentação desse alimento em regiões onde habitualmente não existia, como, por exemplo, o Recife, que se tornou um

pólo gastronômico, com cerca de 43 restaurantes que oferecem pratos da culinária japonesa (Santos Filho e Rocha, 2004).

Denomina-se *sashimi* qualquer alimento marítimo consumido cru, como peixes, mariscos e camarões. Sikorski (1990) citou que o pescado destinado à elaboração do *sashimi* deve ser fresco e não pode ser submetido ao congelamento, podendo apenas ser resfriado visando ao retardamento do desenvolvimento microbiano. Por isso, sua captura, manipulação e conservação necessitam de atenção especial. É importante salientar que, visando a uma melhor apresentação, na elaboração dos pratos são utilizados vegetais como alface, cenoura, gengibre, rabanete, dentre outros, que além de propiciarem beleza, promovem uma refeição mais balanceada. No entanto, esses vegetais podem carregar microrganismos, conforme relatado por Nascimento e Marques (1998).

Vários fatores podem acarretar a deterioração e má qualidade do pescado, como a ação do suco gástrico (do próprio peixe), enzimas dos tecidos e desenvolvimento bacteriano, sendo este último de grande importância para a segurança alimentar, visto que na maioria das doenças ocasionadas por alimentos as bactérias são apontadas como as responsáveis (Silva, 1993).

Vieira *et al.* (2004) reafirmaram a importância dos vegetais na contaminação de produtos cárneos, porque podem ocasionar contaminação cruzada, podendo ocorrer apesar de todo cuidado dispensado à manipulação do produto e do uso de água clorada. Pode ainda ser consequente da higienização indevida dos utensílios e equipamentos. Nascimento e Marques (1998) postularam que a contaminação dos vegetais pode ocorrer antes, durante e depois de sua colheita através do solo, água de irrigação ou lavagem com águas impróprias e, ainda, pelas más condições higiênicas da manipulação e do acondicionamento.

De acordo com Franco e Landgraf (2005), os microrganismos indicadores, quando presentes em alimentos, fornecem informações sobre prováveis contaminações de origem fecal, de presença de patógenos ou ainda sobre o potencial de deterioração do produto, além de indicarem se as condições sanitárias foram inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento de um alimento. Como principais indicadores têm-se as bactérias do grupo coliformes.

A enumeração de coliformes totais e termotolerantes como indicadores da qualidade higiênico-sanitária é amplamente utilizada (Pelczar Junior *et al.*, 1996). A contaminação de origem fecal,

por sua vez, é relacionada à presença de *Escherichia coli*, principal representante dos coliformes termotolerantes. Essa bactéria é considerada pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2000) como a indicadora mais específica de contaminação fecal recente e da eventual presença de organismos patogênicos.

As bactérias do gênero *Vibrio* também se destacam, por esse ser o principal gênero envolvido em surtos de toxinfecção alimentar com pescado. Twedt *et al.* (1984) classificaram os víbrios como bactérias gram negativas e anaeróbicas facultativas de ocorrência mundial, definidos com bacilos esporogênicos finos ou com uma única curvatura rígida.

Para Holt *et al.* (1994), os víbrios podem ser encontrados facilmente em ambientes aquáticos como mar e estuários, mesmo com ampla faixa de salinidade, além de estarem presentes no trato digestivo de animais marinhos. Rodrick (1991) assinalou que o gênero *Vibrio* é bastante abrangente, contendo aproximadamente 50 espécies, incluindo numerosos biotipos e sorovares e que pelo menos 12 espécies de víbrio são reconhecidamente patogênicas ou potencialmente patogênicas para humanos.

O consumo do pescado sob a forma crua é um risco à saúde dos consumidores, principalmente por esse alimento ser bastante manipulado e não receber nenhum tratamento térmico. Por isso, objetivou-se avaliar bacteriologicamente os *sashimis* de atum e vegetais que compõem o prato para viagem comercializados na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco, quanto à presença de bactérias do gênero *Vibrio* e coliformes.

Material e métodos

Os restaurantes foram agrupados conforme o tipo de culinária oferecida: exclusivamente japonesa (A e B), japonesa e chinesa (C e D) e japonesa, chinesa e regional (E e F). Em seguida, foi efetuado o sorteio de dois restaurantes de cada grupo, sendo coletadas cinco amostras de cada estabelecimento, totalizando 30 amostras. Cada amostra constou de pratos preparados para viagem, compostos por 10 a 12 peças de *sashimis* de atum e vegetais.

As amostras foram conduzidas em caixas isotérmicas com gelo reciclável, porém sem contato direto, semelhante à forma de exposição nos restaurantes, ao Laboratório de Inspeção de Carne e Leite (LICAL) do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Estado de Pernambuco, onde foram analisadas, em um período máximo de uma hora, desde o momento da coleta.

A determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes de *sashimis* foi realizada a partir de peças trituradas e retiradas alíquotas para o preparo das diluições, seguindo o método citado no FDA (1998). A determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes dos vegetais foi realizada a partir das diluições selecionadas de 0,1; 0,01 e 0,001 mL, seguindo o método citado por Silva *et al.* (1997).

Para a determinação do NMP de *Vibrio parahaemolyticus*, as peças trituradas de *sashimi* foram diluídas em 225 mL de água peptonada alcalina e, posteriormente, prepararam-se as diluições consecutivas, seguindo o método citado por Silva *et al.* (1997) a partir das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} e a pesquisa de *Vibrio* spp. seguindo-se o método descrito por Mendes (2001).

A comparação do nível de contaminação entre os restaurantes foi realizada por meio da estatística não paramétrica de Kruskal-Wallis, por supor que os dados não apresentavam distribuição normal (Zar, 1999).

Resultados e discussão

Todas as amostras de *sashimis* apresentaram coliformes totais, cujo Número Mais Provável (NMP) variou de 0,93 a $\geq 24,0$ NMP g^{-1} e sem diferença significativa nos níveis de contaminação entre os restaurantes ($p = 0,0608$). O NMP de coliformes totais das amostras de vegetais situou-se entre 93,0 e $\geq 2.400,0$ NMP g^{-1} e todas apresentaram positividade.

Ao comparar as contaminações de *sashimis* com as dos vegetais, verificou-se diferença significativa no número de coliformes totais, como apresentado na Tabela 1. Foi encontrado um número maior de coliformes nos vegetais do que nos *sashimis*, o que pode ser indicativo de falha na higienização ou água contaminada.

Em relação aos coliformes termotolerantes em *sashimis*, também não foi verificada diferença significativa entre os restaurantes ($p = 0,9625$), sendo observados resultados desde $<0,03$ a 2,4 NMP g^{-1} . De todos os estabelecimentos selecionados, pelo menos uma das amostras de vegetais, de cada restaurante, apresentou positividade para NMP de coliformes termotolerantes, com valores oscilando entre $<0,3$ e 1.100,0 NMP g^{-1} . Também não foi observada diferença significativa nos níveis de contaminação entre os restaurantes para amostras de *sashimis* e vegetais ($p = 0,5288$ e $p = 0,2388$, respectivamente).

A não observação de diferença significativa ao comparar o número de coliformes termotolerantes

nos *sashimis* e nos vegetais, como apresentado na Tabela 2, pode ser resultante da grande variabilidade dos dados que levou à igualdade estatística. Ainda assim, observa-se elevado índice de contaminação nos vegetais em comparação ao verificado nos *sashimis*.

Tabela 1. Comparação do número de coliformes totais de *sashimis* e de vegetais.

Produto	NMP	EC ¹
<i>Sashimi</i>	465 ²	A ³
Vegetais	1365	B

¹Estatística comparativa, 2- Média obtida de 30 amostras, 3- Letras diferentes entre médias de NMP dos produtos, diferem significativamente ($P < 0,01$) pelo teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 2. Comparação do número de coliformes termotolerantes de *sashimis* e de vegetais.

Produto	NMP	EC ¹
<i>Sashimi</i>	0,23 ²	A ³
Vegetais	53,6	A

¹Estatística comparativa, 2- Média obtida de 30 amostras, 3- Letras diferentes entre médias de NMP dos produtos, diferem significativamente ($p < 0,01$) pelo teste de Kruskal-Wallis.

Em relação às contagens de coliformes totais, não existe padrão estabelecido pela legislação para o pescado fresco ou refrigerado. Para a contagem de coliformes termotolerantes, o limite estabelecido pela legislação vigente é igual a 10^2 NMP g^{-1} (ANVISA, 2001). Assim sendo, apesar de apresentarem coliformes termotolerantes, nenhuma amostra excedeu o limite máximo estabelecido. De todos os estabelecimentos selecionados, pelo menos uma amostra de cada apresentou positividade para o NMP de coliformes termotolerantes, com valores oscilando entre $<3,0$ e 1.100,0 NMP g^{-1} . Também não foi observada diferença significativa nos níveis de contaminação entre os restaurantes ($p = 0,5288$ e $p = 0,2388$, respectivamente).

Hayes (1993) pontuou que a musculatura do peixe recém-capturado é estéril, ou seja, livre de contaminação microbiana e sendo assim, a presença de microrganismos indica falha na escolha da área para captura (região onde há grande contaminação microbiana) ou nas boas práticas de manipulação. Nesse caso, pode também ter ocorrido contaminação dos *sashimis* pelos coliformes presentes nos vegetais.

Vieira *et al.* (2000), analisando 60 amostras coletadas ao longo da cadeia produtiva de filés de tilápias congelados em um frigorífico em Campina Grande, PB, observaram contaminação em peixes recém-capturados, apresentando valores mínimos de 3,0 NMP g^{-1} de coliformes totais e termotolerantes. Relataram que a contaminação dos peixes foi crescente ao longo da cadeia de processamento, chegando a atingir valores de 2.400,0 NMP g^{-1} de

coliformes totais e termotolerantes.

Diferentes resultados dos encontrados no presente trabalho foram obtidos por Dias *et al.* (1999) ao avaliarem microbiologicamente 50 amostras de *sushis* e *sashimis* de restaurantes do município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro. Verificaram valores de coliformes termotolerantes (NMP) superiores ao limite máximo (10^2 NMP g⁻¹) permitido pelo Ministério da Saúde em 30 amostras (60%), classificando-os como produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Foi confirmada a presença de *Escherichia coli* em 17 amostras (34%).

Resultados semelhantes aos obtidos neste estudo foram obtidos por Szpiczkowski *et al.* (2003) quando avaliaram a qualidade microbiológica de *sashimis delivery* em São Paulo. Obtiveram contagens de coliformes a 45°C, variando de <3 NMP g⁻¹ a 43 NMP g⁻¹ e constataram que 11 das 15 amostras encontravam-se abaixo do valor mínimo estabelecido na legislação.

Soares e Germano (2002), analisando a qualidade microbiológica de *sashimis* comercializados em *Shopping Centers* da cidade de São Paulo, encontraram na contagem de coliformes termotolerantes variação de $<1,0 \times 10$ a $4,0 \times 10^3$ UFC g⁻¹, sendo que destes nenhum apresentou positividade para *E. coli*.

Foram identificadas *Escherichia coli* em 10 amostras, sendo duas em *sashimis* procedentes de dois restaurantes e oito em vegetais de três restaurantes. Esse achado representa risco para a saúde do consumidor, pois tanto os *sashimis* quanto os vegetais são consumidos de forma *in natura*. Cabrini *et al.* (2002) também verificaram elevados valores de NMP de coliformes totais e de *E. coli* em 97,64% de 42 amostras de alface (*Lactuca sativa*) de seis redes de comercialização da cidade de Limeira, Estado de São Paulo.

Segundo Franco e Landgraf (2005), diversas linhagens de *E. coli* são comprovadamente patogênicas para o homem e animais. Grant *et al.* (1996) asseveraram que embora a maioria das cepas desse microrganismo não seja capaz de causar doenças ao homem, algumas possuem fatores de virulência e podem ser uma ameaça à vida.

Damasceno *et al.* (2002) avaliaram as condições higiênico-sanitárias de oito *self-services* localizados no *campus* da UFPE e as condições das saladas cruas por eles servidas. Constataram que dois estabelecimentos estavam em desacordo com a legislação pelo menos em uma das três amostras analisadas devido à presença de *E. coli*.

Todas as amostras de saladas *in natura* oferecidas

em restaurantes *self-services* de São Luiz, Estado do Maranhão, encontravam-se contaminadas por *E. coli* ao serem analisadas por Nascimento e Marques (1998).

Palú *et al.* (2002) também observaram elevada contaminação por coliformes termotolerantes (92,3%) em hortaliças. Ao avaliarem microbiologicamente frutas e hortaliças frescas, servidas em *self-services* privados da UFRJ, verificaram contagens acima do limite máximo (10^2 NMP g⁻¹) estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2001).

O NMP de *Vibrio* variou de $\leq 0,03$ a $0,11$ NMP g⁻¹ nas amostras dos restaurantes A e B, de $\leq 0,03$ a $0,25$ NMP g⁻¹ nas amostras dos restaurantes C e D e de $\leq 0,03$ a $0,21$ NMP g⁻¹ nas dos restaurantes E e F, não apresentando diferença estatística ($p=0,1074$) nos níveis de contaminação entre os restaurantes (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação do nível de contaminação obtido pelo método do Número Mais Provável de *Vibrio* entre restaurantes que comercializam *sashimis* na cidade do Recife, Estado de Pernambuco.

Restaurantes	Vibrio
Japonês	0,021 ^a
Japonês e Chinês	0,044 ^a
Variado	0,067 ^a
Estatística H	2,738
Probabilidade (H)	0,2544

^aMédias obtidas de 10 repetições, 2 – letras iguais entre restaurantes não diferenciam a concentração de víbrios nos produtos, utilizando-se a estatística H de Kruskal-Wallis ($p\geq 0,05$).

Foram identificados *Vibrio damsela*, *V. fluvialis* e *V. furnissii* nos *sashimis* do restaurante A, enquanto nas do restaurante B apenas *V. fluvialis*. Nos restaurantes C e D foram isolados *V. hollisae* e *V. fluvialis*, sendo encontrado *V. harveyi* no do restaurante C e *V. furnissii* no do restaurante D. Nos *sashimis* provenientes dos restaurantes E e F não foi isolada nenhuma bactéria do gênero *Vibrio*.

Não foi identificado o *V. parahaemolyticus* nas amostras, o que pode ser indicativo de que as colônias sacarose negativas que se desenvolveram no Agar TCBS, teste confirmativo do NMP, eram outras espécies de *Vibrio*, como o *V. hollisae*. Foi citado por Rivera e Martins (1996) e Vieira (2003) que a principal fonte de infecção desse microrganismo é a ingestão de frutos do mar contaminados e mal cozidos. Segundo Vieira (2003), sintomas como diarréia, câimbras abdominais, náuseas, vômito, cefaléia, pirexia e calafrios durante dois dias são sintomas patognomônicos dessa enfermidade e que valores de 2×10^5 a 3×10^7 UFC g⁻¹ são limites para a ocorrência de gastrite.

Santos Filho e Rocha (2004), ao analisarem *sashimis* comercializados em restaurantes da cidade

de Recife, Estado de Pernambuco, não encontraram contaminação por víbrios. Os autores associaram esse resultado à aquisição de matéria-prima de fornecedores idôneos e às boas práticas de manipulação aplicadas nos estabelecimentos pesquisados.

Ressalta-se que a identificação de *V. furnissii* (restaurantes A e D), *V. damsela* (restaurante A), *V. fluvialis* (restaurantes A, B, C e D) e *V. hollisae* (restaurantes C e D) deve ser avaliada com atenção, devido a esses microrganismos serem destacados como potencialmente patogênicos para humanos, podendo ocasionar vários distúrbios, dentre os quais septicemia primária e secundária, em conformidade com a FDA (1998).

Com relação às formas de infecção das espécies de *Vibrio* isoladas nesta pesquisa, Koneman *et al.* (2001) referiram que infecções ocasionadas por *V. hollisae* se dão por ingestão de frutos do mar crus, e por *V. fluvialis* e *V. furnissii* por ingestão ou contato com água e/ou frutos do mar contaminado. Em relação ao *V. damsela*, os autores relataram como fonte de infecção o contato de ferimentos cutâneos com animais marinhos ou com água do mar contaminados.

Roberts e Stadler (2000) citaram que a cocção (a temperatura interna de 62,78°C por 15 segundos) destrói microrganismos patogênicos, como exemplo os víbrios, não havendo, nessas condições, restrições ao consumo de pescado cozido, mesmo por indivíduos suscetíveis (imunodeprimidos, diabéticos, com problemas gástricos). Todavia, esses autores contraíndicaram o consumo de frutos do mar *in natura*, como ostras, *sushis* e *sashimis* por esses indivíduos, devido ao alto risco de infecção.

Em Hong Kong, no período de 1997 a 1999, foram analisadas pelo *Food and Environmental Hygiene Department* (FEHD, 2000) 1020 e 906 amostras de *sushis* e *sashimis*, respectivamente. Dessas amostras, 13,8% dos *sushis* e 11,1% dos *sashimis* apresentaram-se inadequados para o consumo, no tocante à qualidade higiênica. Segundo os autores, 142 pessoas (1,8% de 7728) foram infectadas ao consumir *sushi* e *sashimi* nesse período, destacando-se como os microrganismos predominantemente envolvidos nesse surto de infecção alimentar o *V. parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp.

Conclusão

Os *sashimis* de atum comercializados em restaurantes da região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco, apresentam risco à saúde do consumidor, uma vez que são ingeridos *in natura*, pela contaminação por *Vibrio* spp. e coliformes,

inclusive de origem fecal, os quais podem ser decorrentes de lavagem, manipulação e acondicionamento inadequados ou, ainda, pela contaminação cruzada dos vegetais que acompanham os pratos.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

Referências

- ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Brasília, 2001.
- BRASIL-Ministerio da Saúde. Portaria MS nº 1469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. D.O.U., Brasília, 2 jan. 2001.
- CABRINI, K.T. *et al.* Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Limeira. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 92-94, 2002.
- DAMASCENO, K.S. *et al.* Condições higiênico- sanitárias de "Self- Services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 102-103, p. 74-78, 2002.
- DIAS, E.D. *et al.* Avaliação microbiológica e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do sushi e sashimi consumidos nos restaurantes do município do Rio de Janeiro. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 13, p. 81, 1999
- FDA-Food and Drug Administration. *Bacteriological analytical manual*. 8. ed. Gaithersburg: AOAC International, 1998.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FEHD-Food and Environmental Hygiene Department. An evaluation of sushi and sashimi microbiological surveillance 1997 – 1999. Queensway Government Offices, 66 Queensway, Hong Kong. 2000. Disponível em: <<http://www.fehd.gov.hk/indexe.html>>. Acesso em: 1 fev. 2005.
- GRANT, S.B. *et al.* Prevalence of enterohemorrhagic *Escherichia coli* in raw and treated municipal sewage. *Appl. Environ. Microbiol.*, Washington, D.C., v. 62, n. 9, p. 3466-3469, 1996.
- HAYES, P.R. *Microbiologia e higiene de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1993.
- HOLT, J.G. *et al.* *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9. ed. Maryland: Henslyl, 1994. p. 192-193.
- KONEMAN, E.W. *et al.* *Diagnóstico microbiológico: texto de atlas colorido*. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.

- MENDES, E.S. *Avaliação microbiológica de ostras consumidas na Grande Recife – PE*. 2001. Tese (Doutorado em Doenças Tropicais)–Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.
- NASCIMENTO, A.R.; MARQUES, C.M.P. Avaliação microbiológica de saladas “in natura”, oferecidas em restaurantes self-service de São Luiz-MA. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 57, p. 41-49, 1998.
- PALÚ, A.P. et al. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 67-74, 2002.
- PELCZAR JUNIOR, M.J. et al. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 1.
- RIVERA, I.N.G.; MARTINS, M.T. Bactérias patogênicas no ambiente aquático. *Rev. Cienc. Farm.*, São Paulo, v. 17, p. 115-136, 1996.
- ROBERTS, T.; STADLER, K.M. Safe and nutritious seafood in Virginia. *Virginia Tech.*, Virginia, [S.n.], p. 1-8, 2000. Disponível em: <[http://www.ext.vt.edu/pubs/foods/ 348-961/348-961.html](http://www.ext.vt.edu/pubs/foods/348-961/348-961.html)>. Acesso em: 5 de Jun. 2006.
- RODRICK, G.E. Microbiology of marine food products. In: DONN, R.W.; CAMERON, H. (Ed.). “an AVI book” New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. Ch. 11, p. 285.
- SANTOS FILHO, A.B.; ROCHA, M.C.N. *Fatores de risco do consumo de “sashimi” em restaurantes do distrito sanitário VI, Recife-PE*. 2004. Monografia (Especialização)-Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, Sociedade Educacional W.F. dos Anjos. Recife, 2004.
- SIKORSKI, Z.E. *Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación*. Zaragoza: Acribia, 1990. p. 289-313.
- SILVA, C.R. *O pescado como alimento*. 2. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1993.
- SILVA, N. et al. *Manual de métodos de análise. Microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1997. p. 111-124.
- SOARES, C.M.; GERMANO, P.M.L. Análise da qualidade microbiológica de sashimis, comercializados em shopping centers da cidade de São Paulo, Brasil. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 116-117, p. 88-92, 2002.
- SZPICZKOWSKI, G. et al. Qualidade microbiológica do sashimi delivery. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 104-105, p. 208, 2003.
- TWEDT, R.M. et al. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. In: MARVIN, L.S. (Ed.). *American Public Health Association*. Washington, D.C., 1984. Ch. 30, p. 368.
- VIEIRA, R.H.S.F. et al. Influência das condições higiênico-sanitárias no processo de beneficiamento de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em filés congelados. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 37-40, 2000.
- VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática*. São Paulo: Varela, 2003. p. 197-245.
- VIEIRA, R.H.S.F. et al. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado*. São Paulo: Varela, 2004.
- ZAR, J.H. *Biostatistical analysis*. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

Received on September 01, 2006.

Accepted on December 13, 2007.