

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS A BASE DE SALMÃO PREPARADOS EM RESTAURANTES ESPECIALIZADOS EM CULINÁRIA JAPONESA DA REGIÃO DO AGRESTE PARAIBANO

Moura RF^I, Costa GF^I, Araújo CDL^I, Cunha JC^I, Silva Filho CRM^{II}, Santos JG^{III}

Resumo

Considerando que o sushi é o prato tradicional japonês mais conhecido no mundo, identificado como peixe cru, justifica-se a necessidade do estudo dos perigos inerentes a este alimento. Sendo assim, a qualidade sanitária de amostras ($n=15$) de sushis à base de salmão preparados em restaurantes ($n=5$) especializados em culinária japonesa da região do Agreste Paraibano (Brasil) foi investigada, tendo como modelos microbiológicos: contagem de coliformes e de coliformes termotolerantes, contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores, contagem de estafilococos coagulase positivo, contagem de *Bacillus cereus* e pesquisa de *Salmonella* spp. A avaliação da qualidade e segurança microbiológica baseou-se na metodologia estabelecida pela American Public Health Association (APHA). Verificou-se que 53,3% das amostras apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima dos limites estabelecidos pela legislação brasileira. A contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e bolores tiveram valores que variaram de 8×10^2 a $4,5 \times 10^5$ UFC/g e de $2,4 \times 10^2$ a $2,4 \times 10^5$ UFC/g, respectivamente. Quanto aos patogênicos, 6,6% das amostras tinham contagem de estafilococos coagulase positivo acima do limite ($> 5 \times 10^3$ UFC/g) e, em 13,3%, presença de *Salmonella* spp. Não houve crescimento de *B. cereus* em nenhuma das amostras. De acordo com os dados obtidos, medidas higiênico-sanitárias mais rigorosas devem ser adotadas, a fim de controlar os possíveis riscos potenciais à saúde do consumidor.

Palavras-chave:

Sushi; segurança alimentar; microbiologia de alimentos.

Abstract

Whereas the sushi is the best known traditional Japanese food in the world, identified as raw fish, justified the need to study the dangers inherent in this food. So in the present study, the sanitary quality of sushi samples ($n=15$) marketed in restaurants ($n=5$) specializing in Japanese cuisine of the Agreste region of Paraíba was investigated, having as models microbiological: counts of coliforms and thermotolerant coliforms, counts of mesophilic aerobic microorganisms and molds, counts of *Staphylococcus* positive coagulase, counts of *Bacillus cereus* and research of *Salmonella* spp. The evaluation of the quality and microbiological safety was based on the methodology by the American Public Health Association (APHA). Among the studied samples, 53,3% had fecal coliform counts above the limits established by Brazilian law. The count of mesophilic aerobic microorganisms and mold had values ranging of 8×10^2 to $4,5 \times 10^5$ CFU/g and $2,4 \times 10^2$ to $2,4 \times 10^5$ CFU/g, respectively. As to pathogens, 6,6% of the samples had *Staphylococcus* positive coagulase counts above the limit ($> 5 \times 10^3$ CFU/g) and in 13,3%, presence of *Salmonella* spp. There was no growth of *B. cereus* in any sample. According to these results, better sanitary and hygienic measures should be taken by manufacturers in order to diminish possible potential health risks to consumers.

Keywords:

Sushi; food protection; food microbiology.

^I Aluno do Curso de Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, Bananeiras-PB, Brasil, CEP 58220-000.

^{II} Doutor em Química. Professor Adjunto do Curso de Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, Bananeiras-PB, Brasil, CEP 58220-000.

^{III} Técnico do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, Bananeiras-PB, Brasil, CEP 58220-000.

crmfilho@bol.com.br

INTRODUÇÃO

Devido a uma globalização crescente, assiste-se cada vez mais a trocas culturais, abrangendo também a gastronomia e envolvendo a introdução de novos pratos gastronômicos importados de outros países. Neste contexto, o *sushi* é decerto o prato tradicional japonês mais conhecido no mundo. Ao viajarmos para qualquer país, certamente encontraremos um restaurante japonês e este seguramente terá como prato principal o sushi, um alimento típico à base de pescado cru e/ou arroz japonês e/ou alga marinha, preparado manualmente¹.

O pescado destinado à alimentação humana necessita de cuidados em relação à higiene e processamento, desde a captura até a mesa do consumidor², uma vez que estão sujeitos a diferentes perigos microbiológicos. Germano e Germano³ alertaram que a qualidade e a inocuidade do pescado podem ser estimadas através da pesquisa de diversos indicadores, como os aeróbios mesófilos e coliformes. A enumeração de aeróbios mesófilos fornece uma estimativa da população geral de microrganismos presentes, e altos níveis de contaminação estão associados à baixa qualidade. Já uma elevada contagem de coliformes podem indicar, de uma maneira geral, a contaminação de origem fecal.

O consumo de pescado pode ser, também, veiculador de microrganismos patogênicos para o ser humano, a maior parte deles, frutos de contaminação ambiental, a destacar os do género *Vibrio*. Merecem destaque, ainda, as bactérias do género *Salmonella*, tanto de origem humana (*S. Typhi* e *S. Paratyphi*), quanto as de origem animal (*Salmonella* não tifóide), ambas podendo ser associadas a contaminação fecal no ambiente aquático ou durante a manipulação. Dentre as conseqüências diretas da manipulação inadequada, são apontados *Staphylococcus aureus* e outros *Staphylococcus* coagulase positivo, ambos de origem humana, encontrados nas mucosas e superfície da pele, e que podem encontrar no pescado ambiente favorável para sua multiplicação³. Outros agentes bacterianos que podem contaminar o pescado e causar risco à saúde, são as estirpes psicrotróficas de *Bacillus cereus* que podem produzir enterotoxinas nos alimentos elaborados à base de peixe, sobretudo os com pH superior a 6,0³. Do género *Listeria* sp., a espécie *Listeria monocytogenes* é a associada a doenças transmitidas por alimentos, devido à ingestão de alimentos contaminados. Esta bactéria é amplamente encontrada no ambiente e no trato intestinal de animais e motivo de preocupação para as indústrias que produzem alimentos prontos para consumo, incluindo pescado, uma vez que apresenta resistência a diversas etapas de cura e defumação a frio sendo capaz de sobreviver a temperaturas de refrigeração⁴.

Em consonância, chamamos à atenção para os perigos inerentes ao sushi na veiculação de doenças de origem alimentar transmitidas ao ser humano pelo consumo de peixe cru. Deste modo, num estudo efetuado na ilha Formosa (Taiwan) realizado por Fang et al.⁵, citados por Silva⁶, em amostras disponíveis nas lojas de conveniência de sushi como prato pronto para o consumo mantido a 18°C verificou-se que *Escherichia coli* estava presente em uma (4,6%) amostra de sushi e em quatro (16%) amostras de temakis. Barralet et al.⁷, ao investigar surtos de *Salmonella* na Austrália, registaram doze casos associados ao consumo de sushi.

Na preparação de iguarias como o sushi, preparadas manualmente, além da contaminação do pescado, o contato direto do alimento com as mãos pode levar ao aumento da incidência de bactérias indicadoras de higiene patógenos como *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes. Segundo Silva⁶, preparações muito manipuladas são consideradas de alto risco, especialmente quando elaboradas por pessoas que não possuem treinamento adequado. Além disso, preparações à base de pescado cru oferecem risco ainda maior à saúde pelo fato de não serem submetidos a tratamentos bactericidas como a cocção.

Os manipuladores de alimentos têm papel importante para a qualidade das preparações. A saúde e higiene destes profissionais são fundamentais para garantir um alimento seguro⁸. Desta forma, medidas de segurança alimentar tornam-se imprescindíveis, devendo ser estabelecidas as etapas e os procedimentos da cadeia produtiva, desde a recepção das matérias-primas até a elaboração do produto final com embasamento nas normas estabelecidas pela legislação vigente, como as Boas Práticas de Fabricação⁹.

Sendo assim, no presente estudo, a qualidade sanitária de amostras de sushis à base de salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa da região do Agreste Paraibano (Brasil), foi investigada tendo como modelos microbiológicos os indicadores de higiene (contagem de coliformes e de coliformes termotolerantes), indicadores de qualidade (contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores) e

patógenicos (contagem de estafilococos coagulase positiva, contagem de *Bacillus cereus*, além da pesquisa de *Salmonella* spp.).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse estudo foram recolhidas quinze amostras de sushis, em três coletas, durante os meses de julho a setembro de 2014, em cinco restaurantes especializados em comida nipônica e localizados na região do Agreste Paraibano. Os mesmos foram identificados arbitrariamente como: A, B, C, D e E. As preparações foram acondicionadas em recipientes para transporte do próprio estabelecimento, e em seguida identificadas e lacradas, sendo então armazenadas em caixas térmicas com baterias de gelo, a fim de assegurar a temperatura de exposição até a entrega ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos (campus III da UFPB). Para a indicação de higiene nas amostras realizou-se a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes a 35°C e de coliformes termotolerantes. Para a indicação da qualidade microbiológica foi realizada a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores. Para a verificação de patógenicos foi realizada a contagem de estafilococos coagulase positivo e de *Bacillus cereus*, além da pesquisa de *Salmonella* spp. Os procedimentos foram realizados com base na metodologia preconizada pela *American Public Health Association*¹⁰.

Para as análises de coliformes totais e termotolerantes foram retirados 25g da amostra e diluído em 225 ml de solução de água peptonada tamponada, selecionando posteriormente mais duas diluições (10^{-2} e 10^{-3}). Com o auxílio de uma pipeta, inoculou-se uma série de 1 ml de cada diluição em três tubos com uma solução de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubos de Durham invertido em cada tubo (total de nove tubos). Depois de adicionados e incubados a 35°C por 24-48 horas, foi verificado se houve turvação do meio ou produção de gás. Uma vez positivo, semeou-se uma alçada do caldo presente em tubos contendo Caldo Verde Brilhante (incubados a 35°C) durante 24-48 horas para a confirmação de coliformes totais, e em tubos contendo Caldo Escherichia coli (EC) incubados a 44,5°C em banho-maria por um período de 24-48 horas para confirmação de coliformes termotolerantes. Utilizado o método do Número Mais Provável (NMP) foi feita uma contagem probabilística do resultado.

Na análise de microrganismos aeróbios mesófilos, as diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) foram semeadas (1 ml) em profundidade no meio de cultura Plate Count Agar (PCA). Incubaram-se as placas invertidas a 35°C por 48 horas e, logo após, retirou-se as placas da estufa fazendo contagem das colônias e expressando o resultado em UFC/g. Para a análise de bolores, a partir das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), foram semeadas 1 ml da amostra em profundidade em meio Ágar Batata Dextrose (BDA), suplementado com solução de ácido tartárico a 10%. Incubaram-se as placas invertidas a 25°C por 3 a 5 dias e, logo após, retirou-se as placas da estufa, fazendo contagem das colônias típicas de fungos filamentosos e não filamentosos, e expressando o resultado em UFC/g. Para a contagem de estafilococos coagulase positivo, as diluições (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) foram semeadas (0,1 ml) em superfície com alça de Drigalski em meio Ágar Vogel-Johnson suplementado com solução de telurito de potássio. Incubaram-se as placas invertidas a 35 °C por 48 horas e, logo após, as amostras que apresentaram colônias típicas foram selecionadas e submetidas à confirmação pela prova da coagulase. Na análise de *Bacillus cereus*, a partir das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), foram semeadas 0,1 ml da amostra em meio cromogênico Ágar HiCrome Bacillus, incubou-se as placas invertidas a 30°C por 24 horas e, logo após, as colônias sugestivas do grupo foram contadas e submetidas às provas bioquímicas para confirmação. Para resultados de *Salmonella* spp., o procedimento utilizado foi dividido em quatro etapas. Na etapa de pré-enriquecimento, 25g da amostra foi diluída em 225 ml de Caldo lactosado (CL) incubado por 18-20 horas a 35°C. Em seguida, na etapa do enriquecimento seletivo, volumes de 1 ml foram transferidos para dois diferentes meios de enriquecimento, Caldo Selenito Cistina (SC) e Caldo Tetracionado (TT), contendo 10 ml de cada, e incubados por 24 horas a 43°C. Após este procedimento, na etapa de plaqueamento seletivo diferencial, fez-se o plaqueamento em meio de cultura Ágar Salmonella Diferencial (SD) e Ágar XLD, durante 18-24 horas a 35°C. Para a confirmação preliminar de colônias típicas de *Salmonella* foi utilizadas provas bioquímicas de testes em meio Ágar Lisina Ferro (LIA) e Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSA). A confirmação serológica para cultivos que na identificação presuntiva apresentassem reações condizentes com o gênero foi realizada transferindo-os, com alça níquel-cromo, para laminas

de vidro contendo gotas de solução fisiológica. Após a homogeneização da colônia com a solução fisiológica na lâmina, seria acrescentada uma gota de soro anti-*salmonella* polivalente somático-O, seguido de movimentação da lâmina para leitura. Se ocorresse aglutinação na mistura, a prova seria considerada positiva.

Os critérios microbiológicos utilizados para a interpretação dos resultados foram os citados pela RDC 12/01 da ANVISA¹⁴ para pratos prontos para o consumo à base de pescados e similares crus. Os valores máximos permitidos, por parâmetro analisado para esse tipo de alimento são: coliformes a 45°C $\leq 10^2$ NMP/g, estafilococos coagulase positivo $\leq 5 \times 10^3$ UFC/g; *Bacillus cereus* $\leq 10^3$ UFC/g e ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de alimento. A legislação vigente¹⁴ não indica os limites para a contagem em placas de microrganismos aeróbios mesófilos e bolores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, os valores obtidos para coliformes totais foram considerados elevados para todas as amostras analisadas, exceto para a amostra da 2ª coleta do Restaurante B e coletas 1 e 3 do Restaurante E. Valores bem inferiores (50 a 100 NMP/g de carne de pescado) foram observados em pesquisa feita com peixes frescos comercializados na região de Seropédica/RJ (Brasil)¹¹. É importante ressaltar que este tipo de microrganismo não possui indicação, pela legislação vigente, de limites toleráveis para pratos prontos a base de pescado cru, porém, considera-se importante analisá-lo devido ao fato de estarem intimamente relacionados à qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Pelos resultados obtidos, verifica-se existirem motivos suficientes para a realização de um controle mais rígido relacionado à higiene de elaboração, armazenamento e comercialização destes produtos nos estabelecimentos comerciais visitados.

Em relação aos coliformes termotolerantes, oito das quinze amostras (53,3%) apresentaram contagem acima do limite permitido pela legislação brasileira (10^2 NMP/g). Vale ressaltar que a presença de coliformes termotolerantes em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos. Uma percentagem menor que a encontrada neste trabalho foi verificada por Sato¹², utilizando metodologia semelhante, ao analisar amostras de sushis coletadas em estabelecimentos que comercializam comida japonesa na cidade de Jaboicabal, Ribeirão Preto e Monte Alto/SP (Brasil), sendo que 33,3% das suas amostras apresentavam valores acima do permitido em relação à população de coliformes termotolerantes. Resultados similares foram encontrados noutra cidade (Aracajú/SE, Brasil) para amostras com coliformes termotolerantes acima dos limites máximos recomendáveis¹³.

Tabela 1 — Resultados das análises microbiológicas nas amostras de sushis provenientes de cinco restaurantes especializados em culinária nipônica localizados no Agreste Paraibano (Brasil), 2014

Restauran- tes/ Coletas ^a	Indicadores de Higiene		Indicadores de Qualidade		Patogênicos			
	CT	CTT	Mesófilos	Bolores	Estafilococos	<i>B. cereus</i>	<i>Salmonella</i>	
	(NMP/g)	(NMP/g)	(UFC/g)	(UFC/g)	(UFC/g)	(UFC/g)	spp.	
	SD ^a	10 ^{2a}	SD ^a	SD ^a	5x10 ^{3a}	10 ^{3a}	PRES/AUS ^a	
A	1	1,1x10 ⁴	1,1x10 ^{4*}	2,8x10 ⁵	2,3x10 ³	6,7x10 ^{3*}	Nc	AUS
	2	1,1x10 ⁴	4,6x10 ^{3*}	1,1x10 ⁵	7,8x10 ²	6x10 ²	Nc	PRES*
	3	1,1x10 ⁴	1,2x10 ^{3*}	3x10 ³	2,2x10 ³	5x10 ²	Nc	PRES*
B	1	4,6x10 ²	4,6x10 ^{2*}	1,4x10 ⁵	1,6x10 ³	1x10 ²	Nc	AUS
	2	9,3x10	9,2x10	1,3x10 ⁵	8,7x10 ³	0	Nc	AUS
	3	7,5x10 ²	2,1x10	2,4x10 ⁴	1,3x10 ⁴	3x10 ²	Nc	AUS
C	1	9,3x10 ²	9,3x10 ^{2*}	9,1x10 ⁴	4,6x10 ²	5x10 ²	Nc	AUS
	2	1,1x10 ³	1,1x10 ^{3*}	1,9x10 ⁵	1,6x10 ⁴	0	Nc	AUS
	3	1,1x10 ³	4,6x10 ^{2*}	5,1x10 ⁴	2,4x10 ⁵	1x10 ²	Nc	AUS
D	1	4,3x10 ²	9,3x10	2,1x10 ⁵	7x10 ²	1,4x10 ³	Nc	AUS
	2	9,3x10 ²	4,6x10 ^{2*}	1,2x10 ³	2,4x10 ²	1,8x10 ³	Nc	AUS
	3	2,4x10 ²	9,3x10	4,5x10 ⁵	2,9x10 ³	6x10 ²	Nc	AUS
E	1	4,3x10	2,3x10	3,1x10 ³	1,7x10 ³	4x10 ²	Nc	AUS
	2	1,1x10 ³	1,1x10	6x10 ³	2,9x10 ²	7x10 ²	Nc	AUS
	3	4,3x10	2,3x10	8x10 ²	6,5x10 ²	2x10 ²	Nc	AUS
TOTAL		53,3% acima de 10 ² NMP/g				6,6% acima de 5x10 ³ UFC/g	0%	13,3% de presença

Legenda: (a) Parâmetros estabelecidos pela RDC nº 12, para pratos prontos a base de pescados crus e cereais (BRASIL 2001); (*) Valor acima do permitido; CT = Coliformes Totais; CTT = Coliformes Termotolerantes; NMP/g = Número Mais Provável por grama; UFC/g = Unidades Formadoras de Colônias por grama; nc = ausência de colônias características de *B. cereus* (<10² UFC/g); SD = Sem Dados, pois a pesquisa deste microrganismo não é preconizada pela RDC nº 12 para este tipo de alimento.

Quanto à contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, as amostras apresentaram uma variação de 8x10² a 4,5x10⁵ UFC/g, valores estes que não puderam ser comparados com a legislação vigente¹⁴, por esta não indicar os limites para a contagem em placas de bactérias. Considerando microrganismos aeróbios mesófilos, Gilbert et al.²⁰ apresentaram uma tabela de classificação da qualidade de alimentos a base de peixes marinhos crus, em que produtos com populações inferiores a 10³ UFC.g⁻¹ são considerados adequados para consumo, entre 10³ e 10⁴ são satisfatórios e acima de 10⁴ UFC.g⁻¹ são considerados insatisfatórios. Levando-se em consideração esta classificação, pode-se afirmar que 66,7% das amostras coletadas corresponderiam a produtos considerados insatisfatórios para a comercialização, neste estudo. Uma população elevada desses microrganismos pode indicar contaminação excessiva da matéria-prima ou durante a preparação, bem como condições inadequadas de limpeza e sanitização. Erros no processo de conservação e transporte também contribuem para aumentar as populações desses microrganismos. Segundo Jay²¹ e Forsythe²², contagens acima de 10⁶ UFC/g por amostra, indicam más condições de higiene e manipulação do alimento, bem como o risco maior de contaminação. De acordo com os resultados obtidos, todas as amostras (100%) apresentaram níveis inferiores a 10⁶ UFC/g. Os microrganismos aeróbios mesófilos são considerados como índice de sanidade, e sua ausência indica que as condições de conservação foram adequadas.

Para a contagem de bolores, as amostras apresentaram uma variação de $2,4 \times 10^2$ a $2,4 \times 10^5$ UFC/g, valores estes que também não puderam ser comparados com a legislação vigente¹⁴, por esta não indicar os limites para a contagem desses micro-organismos. A partir da dificuldade de se encontrar trabalhos científicos sobre contagem de bolores em sushis para que se pudesse comparar os valores, foi utilizado um estudo feito por Oliveira et al.²³, que fez uso de métodos similares aos deste trabalho, onde foi analisada a qualidade microbiológica de peixes *in natura* comercializados em feiras livres do município de Vitória da Conquista no Estado da Bahia (Brasil) no qual, os resultados não apontaram níveis altos de contaminação por bolores e leveduras variando entre $1,1 \times 10^2$ a $5,0 \times 10^3$ UFC/g. Segundo Rodrigues²⁴, altas contagens de bolores e leveduras indicam sanitização pobre no processamento do alimento ou uma seleção mal feita da matéria-prima introduzindo produtos contaminados. Eles são indicadores de uma má técnica de processamento e falha na higiene da planta processadora. A alta contagem pode indicar também possível presença de micotoxinas que podem apresentar riscos a saúde.

Das quinze amostras analisadas, apenas uma (6,6%) apresentou contagem de estafilococos coagulase positivo acima do valor de referência. A RDC nº 12¹⁴ estabelece limites máximos para a presença de estafilococos coagulase positivo em amostras, conforme o tipo de alimento. A tolerância para amostras de “pratos prontos para o consumo à base de pescados crus” é de 5×10^3 UFC/g. Em estudo feito por Vieira et al.¹⁵, 28,1% das 32 amostras de sushis ficaram acima do permitido pela legislação. Como bactérias deste gênero fazem parte da microbiota normal da pele humana, pode ter acontecido a contaminação devido à falta de higiene dos manipuladores, principalmente quando não se utilizam equipamentos de proteção e formas de assepsias adequadas. Uma percentagem menor foi encontrada por Kim et al.¹⁶ ao analisarem a prevalência deste microrganismo em “comidas refrigeradas prontas para consumo” (todas as variedades de sushi) comercializadas na Coreia, onde foi isolado *Staphylococcus* coagulase positivo em 5,8% das amostras.

Nas amostras avaliadas não houve crescimento de *Bacillus cereus* ($< 10^2$ UFC/g). De acordo com a Tabela 1, as mesmas estavam dentro dos padrões preconizados pela legislação para este microrganismo, que é de 10^3 UFC/g⁷. Em revisão sobre contaminação de alimentos comercializados em Taiwan e utilizando metodologia semelhante a deste trabalho, Fang⁵ detectou valores variáveis de 18-40% de *Bacillus cereus*, dependendo se a amostra de sushi era feita com arroz enrolado em alga ou em cone de algas, revelando que o tipo de preparação desta iguaria também exerce influência na contaminação. Já, Millard e Rocliff¹⁷ verificaram que 3,6% das amostras de sushis comercializados na Austrália continham *Bacillus cereus*. Valores semelhantes foram encontrados por Alcântara¹⁸, onde não se verificou o crescimento desse microrganismo em sushis comercializados na cidade de Fortaleza/CE (Brasil). Na pesquisa feita por Martins¹⁹, as amostras de sushis apresentaram contaminação por *Bacillus cereus*, porém, foi inferior ao limite estabelecido pela RDC nº 12¹⁴.

Das quinze amostras de sushis analisadas, em duas (13,3%) foi confirmada a presença de *Salmonella* spp., indicando a falta de um controle rígido de higiene dos manipuladores e o descaso com as Boas Práticas de Manipulação (BPM) durante a preparação desses alimentos. Diferentemente dos resultados desta pesquisa, Agnese et al. e Alcântara^{11,18} não isolaram *Salmonella* em nenhuma das amostras analisadas em seus estudos, estando estas de acordo com o parâmetro preconizado pela RDC nº 12¹⁴, de ausência para este patógeno em pratos prontos para consumo à base de pescados crus e cereais. Nossos resultados estão semelhantes com aqueles apresentados por Vieira et al.¹⁵ que, ao analisarem o risco microbiológico do consumo de sushi em estabelecimentos da cidade de Fortaleza-CE (Brasil), encontraram a presença de *Salmonella* em 9,4% das amostras.

CONCLUSÃO

Os dados desta pesquisa podem servir de modelo para avaliar a qualidade sanitária de sushis comercializados na região do Agreste Paraibano (Brasil). De acordo com os resultados obtidos, torna-se, então, importante o monitoramento dos restaurantes especializados em servir comida japonesa por parte das autoridades sanitárias, e uma conscientização dos proprietários dos estabelecimentos e manipuladores de alimentos, para que seja evitado um dano maior à saúde pública. O público também deve ser esclarecido sobre os riscos aos quais estão sendo submetidos ao consumir esse tipo de alimento servido sem tratamento térmico.

REFERÊNCIAS

- 1 Patrocínio IDR. A Segurança alimentar no consumo de pescado cru com valência para a produção de sushi. [Dissertação de mestrado] Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. 2009.
- 2 Argenta FF. Tecnologia de Pescado: Características e Processamento da Matéria Prima. [Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.
- 3 Germano PML.; Germano MIS. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2004. 629p.
- 4 Santos CAML.; Vieira RHSE. Bacteriological hazards and risks associated with seafood consumption in Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. 2013; 55 (4): 219-228.
- 5 Fang TJ. Bacterial contamination of rad-to-eat foods: concern for human toxicity. In: Watson R. R., Preedy V. R. Reviews in food and nutrition. Washington, USA: CRC Press. 2005; 143-172.
- 6 Silva ML. Pesquisa de *Aeromonas* spp., *Vibrio* spp. e da qualidade sanitária de peixes comercializados na cidade de São Paulo. [Dissertação de mestrado] São Paulo: Faculdade de saúde pública da Universidade de São Paulo. 2007.
- 7 Barralet J.; Stafford, R.; Towner, C.; Smith P. Outbreak of Salmonella Singapore associated with eating sushi. Comm. Diseas. Intell. 2005; 28: 527-528.
- 8 Freitas IMS, Shinohara NKS, Silva GD, Demetrio AA, Agnani JAT, Siqueira LP. Boas práticas de Manipulação na Culinária Japonesa. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2009, Recife. Resumos. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- 9 Seixas FRF et al. Check-list para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). Revista Analytica. 2008; 33: 36-41.
- 10 Apha. American Public Health Association. Committe on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. Ed. Washington, 2001. 676p.
- 11 Agnese AP, Oliveira VM de, Silva PPO, Oliveira GA. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes fecais e totais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica/RJ. Revista Higiene Alimentar. 2001; 15 (88): 67-70.
- 12 Sato RA. Características microbiológicas de sushis adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa. [Dissertação mestrado] Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. 2013.
- 13 Santos AA, Simões GTN, Cruz MM, Ferreira NSS, Lima RTC, Tunon GIL. Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializado em restaurantes de Aracaju, Sergipe. Revista Scientia Plena. 2012; 8 (3).
- 14 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.
- 15 Vieira RHSE, Silva C, Carvalho FCT, Menezes FGR, Reis EMF, Rodrigues DP. *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva em sushi e sashimi preparados em dois restaurantes da cidade de Fortaleza, Ceará. Boletim Técnico Científico do CEPENE. 2007; 14: 1-10.
- 16 Kim NH, Yun AR, Rhee MS. Prevalence and classification of toxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from refrigerated ready-to-eat foods (sushi, Kimbab and California rolls) in Korea. Journal of Applied Microbiology. 2011; 111 (6): 1456-1464.
- 17 Millard G, Rocliff S. Microbiological quality of sushi. Australian Capital Territory: Department of Health, ACT Government Health Information, 2003.
- 18 Alcântara BM. Qualidade higiênico-sanitária de sushi e sashimi servidos em restaurantes da cidade de Fortaleza: modismo alimentar e risco à saúde. [Dissertação de mestrado] Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará. 2009.
- 19 Martins FO. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações (sushi e sashimi) a base de pescado cru servidos em bufês na cidade de São Paulo. [Dissertação de mestrado] São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. 2006.
- 20 Gilbert RJ, Louvois J, Donovan T, Little C, Nye K, Ribeiro CD, et al. Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods samples at the point of sale. Communicable Disease Public Health. 2000; 3 (3): 163-167.
- 21 Jay JM. Microbiologia de alimentos. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- 22 Forsythe SJ. Microbiologia da Segurança Alimentar. Trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt - Porto Alegre: Artmed, 2002.
- 23 Oliveira AS de, et al. Qualidade microbiológica de peixes in natura comercializados em feira livre do município de Vitória da Conquista no estado da Bahia, 2010.
- 24 Rodrigues PM. Microbiologia dos Processos Alimentares. São Paulo: Varela, 2005.