



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DO BREJO PARAIBANO

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL SUSHI COMERCIALIZADO EN LA REGIÓN DEL BREJO PARAIBANO

## ASSESSMENT OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SUSHI MARKETED IN THE BREJO PARAIBANO REGION

Felipe Bezerra de Oliveira<sup>1</sup>; Antonia Dayane Jenyffer de Farias Marques<sup>2</sup>; Jeronimo Galdino dos Santos<sup>3</sup> Carlos Roberto Marinho da Silva Filho<sup>4</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/IIICIAGRO.0270>

### RESUMO

A busca por um estilo de vida saudável vem aumentando e atingindo cada vez mais indivíduos que procuram alimentos que se adequem a esse quesito, como os da culinária japonesa. Apesar dos pratos serem considerados benéficos a saúde, a característica altamente perecível, pela presença do peixe cru, aliado a um preparo com elevada manipulação, aumenta os riscos de contaminação. Assim, 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. Nesse contexto, a qualidade sanitária de amostras de sushis (n=15) à base de salmão preparados em restaurantes (n=5) especializados em culinária japonesa da região do Brejo 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  $8 \times 10^2$  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.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, João Pessoa-PB, Brasil, [carlosmarinho.parisbrasil@gmail.com](mailto:carlosmarinho.parisbrasil@gmail.com)

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, João Pessoa-PB, Brasil, [dayane.gfm@gmail.com](mailto:dayane.gfm@gmail.com)

<sup>3</sup> Técnico do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, Bananeiras-PB, Brasil, [jeroh2o@ig.com.br](mailto:jeroh2o@ig.com.br)

<sup>4</sup> Doutor em Química. Professor Associado do Curso de Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba/UFPB, Bananeiras-PB, Brasil, [carlito.marinho@gmail.com](mailto:carlito.marinho@gmail.com)

## RESUMEN

A estrutura de um estilo de vida saudável tornou-se aumentada e legada cada vez mais indivíduos que buscam alimentos que se adaptam a este aspecto, como a cozinha japonesa. Se bem os pratos são filhos benéficos para a saúde, a característica altamente perecedera, devido a presença de pescado cru, combinada com uma preparação com alta manipulação, aumenta os riscos de contaminação. Assim, considerando que o sushi é o prato tradicional japonês mais conhecido no mundo, identificado como pescado cru, se justifica a necessidade de estudar os perigos inerentes a este alimento. Neste contexto, se investigó la calidad sanitaria de muestras de sushi (n=15) uma base de salmón preparada em restaurantes (n=5) especializada em cozinha japonesa de la región de Brejo Paraibano (Brasil), usando como modelos microbiológicos: conteos de coliformes e termotolerantes, coliformes, microorganismos aerobios mesófilos e recuentos de mohos, recuentos de estafilococos coagulasa positivos, recuentos de *Bacillus cereus* y *Salmonella* spp. A avaliação da qualidade e segurança microbiológica se baseou na metodologia estabelecida pela *American Public Health Association* (APHA). Se consta que os 53,3% de las muestras apresentam recuentos de coliformes termotolerantes por encima de los limites estabelecidos pela legislação brasileira. Os conteúdos de microorganismos aerobios mesófilos e mohos tuvieron valores que oscilaram entre  $8 \times 10^2$  e  $4,5 \times 10^5$  UFC/g y entre  $2,4 \times 10^2$  e  $2,4 \times 10^5$  UFC/g, respectivamente. Em relação aos patógenos, o 6,6% de las muestras apresenta um recuo positivo de estafilococos coagulasa por encima del umbral ( $>5 \times 10^3$  UFC/g) y, en el 13,3%, presença de *Salmonella* spp. No hubo crecimiento de *B. cereus* en ninguna de las muestras. Após os dados obtidos, se deben adotar medidas higiénico-sanitárias mais estritas com o recurso de controle dos possíveis riscos potenciais para a saúde do consumidor.

**Palabras Clave:** sushi, segurança alimentar, microbiologia de alimentos.

## ABSTRACT

The search for a healthy lifestyle has been increasing and reaching more and more individuals looking for foods that suit this aspect, such as Japanese cuisine. Although the dishes are considered beneficial to health, the highly perishable characteristic, due to the presence of raw fish, combined with a preparation with high handling, increases the risks of contamination. Thus, considering that sushi is the best-known traditional Japanese dish in the world, identified as raw fish, the need to study the inherent dangers of this food is justified. In this context, the sanitary quality of sushi samples (n=15) based on salmon prepared in restaurants (n=5) specialized in Japanese cuisine in the Brejo Paraibano region (Brazil) was investigated, using as microbiological models: coliform counts and thermotolerant coliforms, aerobic mesophilic microorganisms and mold counts, coagulase positive staphylococci counts, *Bacillus cereus* counts and *Salmonella* spp. The assessment of microbiological quality and safety was based on the methodology established by the American Public Health Association (APHA). It was found that 53.3% of the samples showed thermotolerant coliform counts above the limits established by Brazilian legislation. The counts of aerobic mesophilic microorganisms and molds had values ranging from  $8 \times 10^2$  to  $4.5 \times 10^5$  CFU/g and from  $2.4 \times 10^2$  to  $2.4 \times 10^5$  CFU/g, respectively. As for the pathogens, 6.6% of the samples had a positive coagulase staphylococci count above the threshold ( $>5 \times 10^3$  CFU/g) and, in 13.3%, the presence of *Salmonella* spp. There was no growth of *B. cereus* in any of the samples. According to the data obtained, more stringent hygienic-sanitary measures must be adopted in order to control the possible potential risks to the health of the consumer.

**Keywords:** sushi, food safety, food microbiology.

## 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 manualmente (PATROCINIO, 2009).

O pescado destinado à alimentação humana necessita de cuidados em relação à higiene e processamento, desde a captura até a mesa do consumidor (ARGENTA, 2012), uma vez que estão sujeitos a diferentes perigos microbiológicos. Germano e Germano (2004) 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 gênero *Vibrio*. Merecem destaque, ainda, as bactérias do gênero *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 consequências 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 multiplicação. 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 6,0. Do gênero *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 refrigeração (SANTOS e VIEIRA, 2013).

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.* (2005), citados por Silva (2007), 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.* (2005), 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 Silva (2007), 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 seguro (FREITAS *et al.*, 2009). 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 Fabricação (SEIXAS *et al.*, 2008).

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

## REFERENCIAL TEÓRICO

### **Culinária japonesa e o consumo de sushi no Brasil**

A dieta baseada no consumo de pescado cru originária da cultura japonesa foi globalizada recentemente, sendo oferecida no Brasil em restaurantes especializados, não especializados e em redes de *fast food*. Este tipo de alimentação se popularizou por promover melhorias na saúde do consumidor e conter baixas calorias. Conforme reportado por Sousa (2015), no Japão, as tradições alimentares são importantes ferramentas para promoção de um aumento na vitalidade e longevidade dos japoneses.

O pescado é uma alternativa de alimentação saudável, pois representa uma excelente fonte de proteína animal (ALCÂNTARA, 2009). Em tal contexto, esse produto se destaca quanto à qualidade e quantidade de suas proteínas, vitaminas A e D, minerais como cálcio, fósforo, ferro, cobre, selênio e, no caso dos peixes de água salgada, iodo, além de ser fonte de ácidos graxos essenciais (SARTORI e AMANCIO, 2012).

Popularmente, os pratos da culinária japonesa são os sushis, compostos de arroz cozido temperado com vinagre e enrolado com recheios variados, e os sashimis, que são constituídos de pedaços de peixes *in natura* cortados em filés finos (CARROLL, 2009). É provável que os brasileiros já consumam pescado na média mínima recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 12 quilos por habitante/ano (BRASIL, 2013). Assim, a opção por comida japonesa, com seus pratos leves e nutritivos tais como sushi e sashimi, cresceu na decisão do consumidor (SILVA, 2014). Mas do ponto de vista de saúde pública, o uso dos ingredientes *in natura* gera preocupação relacionada com a qualidade microbiológica desses alimentos (SATO, 2013).

### **Qualidade microbiológica de sushis e as doenças transmitidas por alimentos**

Segundo o Ministério da Saúde as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) têm emergido como um grande problema econômico e principalmente de saúde pública. Os problemas com DTA estão relacionados com as várias mudanças globais, tais como o crescimento da população, pobreza, exportação de alimentos e rações animais, que estão ligadas

a segurança alimentar internacional (BRASIL, 2010). Mais especificamente, as doenças de origem alimentar estão diretamente ligadas as condições de saneamento e qualidade de água para consumo humano, higiene pessoal inadequada e consumo de alimentos contaminados.

No cenário acima, o sushi é um alimento que não sofre qualquer tipo de processamento térmico, à exceção do arroz que é cozinhado, e por isso encontra-se associado a vários perigos microbiológicos em especial pelo uso de peixe e marisco crus. Assim, práticas deficientes de higiene e fabrico por parte dos manipuladores na confeção do sushi, podem implicar perigos biológicos graves (FENG, 2012).

Existem vários passos para que o pescado chegue ao consumidor, chamado cadeia de produção de alimentos. Sendo assim a contaminação pode ocorrer em qualquer ponto ao longo desta cadeia (durante a produção, processamento, distribuição ou até na preparação). Um exemplo de contaminação de peixes no momento da produção é que peixes em cativeiros podem ingerir criaturas marinhas menores que contem alguma toxina. Um exemplo de contaminação no processo seria se utilizasse água ou gelo contaminado por algum microrganismo, ou contaminação em uma linha de processamento. Já na distribuição pode ocorrer alguma falha no resfriamento do baú do caminhão, onde aquele produto pode vir a perecer. Já a contaminação na hora da preparação está relacionada a utensílios mal higienizados, funcionários doentes e que não lavam as mão após deixarem o banheiro e contaminação cruzada entre alimentos que vão ser comidos crus com alimentos que já passaram por um processo de cozimento (CDC, 2017).

Na Austrália, entre os anos de 2001 e 2007, foram relatados 10 surtos, afetando 84 pessoas com 7 hospitalizadas, associados com o consumo de sushi, tendo como agente causal *Salmonella* e *E. coli*. Isto representou 1,4% de todos os surtos de origem alimentar notificados (NSW, 2014). Foi relatado um surto por infecção de *Escherichia coli* enterotoxigênica em Reno, Nevada-EUA no ano de 2004 e no mesmo ano ocorreu um surto em 20 estados por intoxicação por *Salmonella* também nos EUA, os dois relacionados com o consumo de sushi contaminado (LIANG *et al.*, 2016).

O Center for Food Safety (CFS) fez um estudo no ano de 2014 onde foram coletadas 197 amostras, sendo 98 amostras de sushi e 99 amostras de sashimi de diferentes restaurantes licenciados em Hong Kong. Foram analisadas para aeróbios mesófilos (AM), *E. coli* (EC),

*Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Vibrio parahaemolyticus*. Dos 197 sushi e sashimi analisados, quatro (2%) excediam os limites de concentração de AM e EC (MICROBIOLOGICAL, 2015).

Já no Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) preconiza que a tolerância bacteriana por grama de sushi é de até 100 coliformes termotolerantes, 5.000 *Staphylococcus* coagulase positivo, 1.000 *Vibrio parahaemolyticus* e ausência de *Salmonella* em 25g de produto (BRASIL, 2001). Sendo assim um estudo realizado em Sobral (Ceará), em 2007, analisou 51 amostras de sashimi de salmão e camarão encontrou que 25 (49%) tinham *Staphylococcus* e 26 (51%) tinham *Vibrio* spp, mostrando que boa parte dessas amostras estavam impróprias para o consumo (COSTA *et al.*, 2007)

### **Legislação brasileira e limites microbiológicos para sushis**

A segurança alimentar é um desafio atual à saúde pública, uma vez que visa oferecer alimentos inócuos e manter a integridade da saúde do consumidor (PILLA, 2009). Em 1961 foi regulamentado o Código Nacional de Saúde que estabeleceu as normas gerais a respeito da defesa e proteção da saúde, em que coube ao Ministério da Saúde a atuação na regulação dos alimentos, produtos e pessoas (BAICERE, 2009). O objetivo da Vigilância Sanitária (VISA) em relação aos alimentos é fiscalizar, licenciar e cadastrar os estabelecimentos que produzem, comercializam, distribuem e/ou armazenam alimentos; bem como a fiscalização do transporte dos produtos alimentícios (GERMANO e GERMANO, 2011). Outra atividade típica da VISA é a investigação de surtos de toxinfecção alimentar, geralmente essa ação é realizada em conjunto com a Vigilância Epidemiológica e com os Laboratórios de Saúde Pública (COSTA e KOBAYASHI, 2012).

No Brasil, o atual Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos é preconizado pela RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que em seu item 22 para “Pratos Prontos Para Consumo” estabelece para pescados e similares crus (quibe cru, carpaccio, sushi, sashimi, etc.), os microrganismos e suas tolerâncias. Esses alimentos, para serem seguros ao consumo humano, devem respeitar os limites estabelecidos na legislação para microrganismos termotolerantes ( $\leq 10^2$  UFC/g),

*Staphylococcus* coagulase positiva ( $\leq 5 \times 10^3$  UFC/g), *Vibrio parahaemolyticus* ( $\leq 10^3$  UFC/g) e *Salmonella* (ausência) (BRASIL, 2001).

## METODOLOGIA

Para a realização desse estudo foram recolhidas quinze amostras de sushis, em três coletas, durante os meses de fevereiro a abril de 2022, em cinco restaurantes especializados em comida nipônica e localizados na região do Brejo 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 patogênicos 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* (APHA, 2001).

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 (TSI). 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 ANVISA (BRASIL, 2001) 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 vigente 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 (AGNESE *et al.*, 2001). 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 Sato (2013), utilizando metodologia semelhante, ao analisar amostras de sushis coletadas em estabelecimentos que comercializam comida japonesa na cidade de Jaboticabal, 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 recomendáveis (SANTOS *et al.*, 2012).

**Tabela 01:** Resultados das análises microbiológicas nas amostras de sushis provenientes de cinco restaurantes especializados em culinária nipônica localizados no Brejo Paraibano (Brasil), 2022.

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

Fonte: Própria (2022).

Legenda: (°) Parâmetros estabelecidos pela RDC n° 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* ( $<10^2$  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  $8 \times 10^2$  a  $4,5 \times 10^5$  UFC/g, valores estes que não puderam ser comparados com a legislação vigente, por esta não indicar os limites para a contagem em placas de bactérias. Considerando microrganismos aeróbios mesófilos, Gilbert *et al.* (2000) apresentaram uma tabela de classificação da qualidade de alimentos à base de peixes marinhos crus, em que produtos com populações inferiores a  $10^3$  UFC.g<sup>-1</sup> são considerados adequados para consumo, entre  $10^3$  e  $10^4$  são satisfatórios e acima de  $10^4$  UFC.g<sup>-1</sup> 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 Jay (2005) e Forsythe (2002), contagens acima de  $10^6$  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  $10^6$  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 vigente, por esta não indicar os limites para a contagem desses microrganismos. 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.* (2010), 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 Rodrigues (2005), 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 à saúde.

Das quinze amostras analisadas, apenas uma (6,6%) apresentou contagem de estafilococos coagulase positivo acima do valor de referência. A RDC nº 12 (BRASIL, 2001) 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  $5 \times 10^3$  UFC/g. Em estudo feito por Vieira *et al.* (2007), 28,1% das 32 amostras de sushis ficaram acima do permitido pela legislação. Como bactérias deste género 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.* (2011) 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/g. Em revisão sobre contaminação de alimentos comercializados em Taiwan e utilizando metodologia semelhante à deste trabalho, Fang (2005) 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 Roeliff (2003) verificaram que 3,6% das amostras de sushis comercializados na Austrália continham *Bacillus cereus*. Valores semelhantes foram encontrados por Alcântara (2009), onde não se verificou o crescimento desse microrganismo em sushis comercializados na cidade de Fortaleza/CE (Brasil). Na pesquisa feita por Martins (2006), as amostras de sushis apresentaram contaminação por *Bacillus cereus*, porém, foi inferior ao limite estabelecido pela RDC nº 12.

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 Prática de Manipulação (BPM) durante a preparação desses alimentos. Diferentemente dos resultados desta pesquisa, Alcântara (2009) não isolaram *Salmonella* em nenhuma das amostras analisadas em seus estudos, estando estas de acordo com o parâmetro preconizado pela RDC nº 12, de ausência para este patogênico em pratos prontos para consumo à base de pescados crus e cereais. Nossos resultados estão semelhantes com aqueles apresentados por Vieira *et al.* (2007) 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.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados desta pesquisa podem servir de modelo para avaliar a qualidade sanitária de sushis comercializados na região do Brejo 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

AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M. DE.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. 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. v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001.

ALCÂNTARA, B. M. 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.

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Committe on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4. Ed. Washington, 2001. 676p.

ARGENTA, F. F. 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.

BAICERE, M. R. de M. Formação e prática segundo os egressos do curso técnico em vigilância sanitária e saúde ambiental da baixada cuiabana. Tese (**Mestrado em Saúde Pública**). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca - Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 99 p. 2009.

BARRALET, J.; STAFFORD, R.; TOWNER, C.; SMITH P. Outbreak of Salmonella Singapore associated with eating sushi. **Comm. Dis. Intell.**, 2005; v. 28, p. 527-528, 2005.

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.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília DF, [S.n.]. 2010. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf). Acesso em: 21 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos. 2013. Disponível em: <https://www.pescamadora.com.br/2013/10/consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta237-em-dois-anos/>. Acesso em: 03 mai. 2022.

CARROLL, W. F. Sushi; Globalization through food culture; towards study of global food networks. **Education Research**, 2009. v.2, p. 451-456, 2009.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC. How Food Gets Contaminated - The Food Production Chain; 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/foodsafety/production-chain.html?CDC>; Acesso em 08 mai. 2022.

COSTA, F. C.; KOBAYASHI, L. P. M. A vigilância sanitária no Sistema Único de Saúde: trajetória e área de atuação. Trabalho de Conclusão de Curso (**Especialização em Saúde Coletiva e Saúde da Família**). Centro Universitário Filadélfia. Londrina, 37 p. 2012.

COSTA, R. A.; VIEIRA, G. H. F.; SILVA, G. C.; PEIXOTO, J. R. O.; BRITO, M. V. Bactéria de interesse sanitário em sushi comercializado em Sobral- Ceará. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Local: Tamandaré. p.15-19. 2007. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepene/images/stories/publicacoes/btc/vol15/btc-vol15.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2022.

FANG, T. J. Bacterial contamination of rad-to-eat foods: concern for human toxicity. In: Watson R. R., Preedy V. R. **Reviews in food and nutrition**, 2005. p. 143-172, 2005.

FENG, C. H. I. The Tale of Sushi: History and Regulations. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, 2012. v. 11, p. 205-220, 2012.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt - Porto Alegre: Artmed, 2002.

FREITAS, I. M. S.; SHINOHARA, N. K. S.; SILVA, G. D.; DEMETRIO, A. A.; AGNANI JAT; SIQUEIRA, L. P. Boas práticas de Manipulação na Culinária Japonesa. In: **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**. 2009, Recife. Resumos. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2004. 629p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2011.

GILBERT, R. J.; LOUVOIS, J.; DONOVAN, T.; LITTLE, C.; NYE, K.; RIBEIRO, C. D. Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods samples at the point of sale. **Communicable Disease Public Health**, 2000, v. 3, n. 3, p. 163-167, 2000.

JAY, J. M. Microbiologia de alimentos. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KIM, N. H.; YUN, A. R.; RHEE, M. S. 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, v. 111, n. 6, p. 1456-1464, 2011.

LIANG, W.; PAN, Y.; CHENG, H.; LI, T.; HOI-FU, P. Y.; CHAN, S.; The microbiological quality of take-away raw salmon finger sushi sold in Hong Kong. **Food Control**, 2016. v. 69, p. 45-50, 2016.

MARTINS, F. O. 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.

MICROBIOLOGICAL. **Quality of Sushi and Sashimi in Hong Kong** (2015). In: Center for Food Safaty. Disponível em: [https://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme\\_rafs/files/programme\\_rafs\\_fm\\_01\\_23\\_Report\\_e.pdf](https://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/programme_rafs_fm_01_23_Report_e.pdf), 2015.

MILLARD, G.; ROCLIFF, S. **Microbiological quality of sushi**. Australian Capital Territory: Department of Health, ACT Government Health Information, 2003.

NSW, Food Authority. (2008). **Report on food handling practices and microbiological quality of sushi in Austrália**. Retrieved 21-01-2014.

OLIVEIRA, A. S. DE *et al.* Qualidade microbiológica de peixes in natura comercializados em feira livre do município de Vitória da Conquista no estado da Bahia. In: **Anais do V Congresso Latino Americano e XI Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos**, 2011, Salvador, Bahia. V Congresso Latino Americano e XI Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 2010.

PATROCÍNIO, I. D. R. 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.

PILLA, C. S. Perfil das denúncias recebidas pelo programa de alimentos da Vigilância Sanitária de Viamão/RS. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 45 p. 2009.

RODRIGUES, P. M. **Microbiologia dos Processos Alimentares**. São Paulo: Varela, 2005.

SANTOS, A. A.; SIMÕES, G. T. N.; CRUZ, M. M.; FERREIRA, N. S. S.; LIMA, R. T. C.; TUNON, G. I. L. Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializado em restaurantes de Aracaju, Sergipe. **Revista Scientia Plena**, 2012. v. 8. p. 3, 2012.

SANTOS, C. A. M. L.; VIEIRA, R. H. S. F. Bacteriological hazards and risks associated with seafood consumption in Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.**, 2013, v. 55, n. 4, p. 219-228, 2013.

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, 2012. v. 19, p. 83-93, 2012.

SATO, R. A. 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.

SEIXAS, F. R. F *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. v. 33, p. 36-41, 2008.

SILVA, C. A. E. **Mercado de comida japonesa no Distrito Federal: análise das oportunidades de negócio por meio de geomarketing e máquinas de suporte vetorial**. Brasília: Universidade de Brasília, 2014.

SILVA, M. L. 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.

SOUSA, M. M. Análise dos hábitos alimentares e de consumo de pescado das populações de Leiria e Peniche. Tese (**Mestrado em Gestão de Qualidade e Segurança Alimentar**). Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar e Instituto Politécnico de Leiria. Leiria, 2015.

VIEIRA, R. H. S. F.; SILVA, C.; CARVALHO, F. C. T.; MENEZES, F. G. R.; REIS, E. M. F.; RODRIGUES, D. P. *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva em sushi e sashimi preparados em dois restaurantes da cidade de Fortaleza, Ceará. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, 2007. v. 14, p. 1-10, 2007.