

## **SUSHI: RISCO MICROBIOLÓGICO?**

### Sushi: a microbiological risk?

Thais Danyelle Santos Araújo<sup>1</sup>, Mário José de Sousa Freitas<sup>2</sup>, Samila Radany Oliveira da Silva<sup>2</sup>, Rosa Helena Rebouças<sup>3</sup>

#### RESUMO

A presença de estafilococos coagulase positiva e coliformes a 45°C em alimento que será consumido cru representa potencial risco à saúde do consumidor. Buscou-se averiguar a presença de bactérias pertencentes aos grupos dos estafilococos e coliformes em sushis confeccionados à base de salmão comercializados em Parnaíba/PI. Foram realizadas análises para determinar as contagens de Bactérias Heterotróficas Cultiváveis (BHC), estafilococos coagulase positiva e NMP de coliformes a 45°C. Os resultados foram comparados aos limites aceitáveis pela RDC nº 12 de 2001 (ANVISA). As contagens de BHC variaram de  $1,3 \times 10^5$  a  $4,0 \times 10^7$  UFC/g e  $4,6 \times 10^4$  a  $2,2 \times 10^5$  UFC/g para os estabelecimentos A e B. As contagens de estafilococos coagulase positiva para as amostras coletadas no estabelecimento A indicaram níveis acima do permitido e ausência para o estabelecimento B. A presença de coliformes a 45°C foi confirmada para os dois estabelecimentos, no entanto, 25% das amostras do estabelecimento B expressaram níveis acima do permitido. O presente estudo demonstra o risco microbiológico em sushi preparado à base de salmão cru ao confirmar a presença de bactérias patogênicas em concentrações acima do permitido pela legislação nacional vigente.

**Palavras-chaves:** sushi de salmão, risco microbiológico, estafilococos, coliformes, intoxicação alimentar.

#### ABSTRACT

The presence of coagulase-positive staphylococci and coliforms at 45°C in foods that will be eaten raw is a potential risk to consumer's health. We sought to determine the presence of bacteria belonging to the groups of staphylococci and coliforms in salmon-based sushi marketed in Parnaíba, Piauí State. Analyses were performed to determine counts on reared heterotrophic bacteria (RHB), coagulase-positive staphylococci and MPN Coliform at 45°C. The results were compared to acceptable limits by RDC nº 12 de 2001 by the Environmental Agency. The scores range from RHB  $1.3 \times 10^5$  to  $4.0 \times 10^7$  CFU/g and  $4.6 \times 10^4$  to  $2.2 \times 10^5$  CFU/g for establishments A and B. The coagulase positive staphylococci counts from the establishment A samples are shown to be above the legal levels and to be absent from establishment B. The presence of coliforms at 45°C was confirmed for the two outlets, yet 25% of establishment B samples expressed levels above those permitted by law. This study demonstrates the microbiological risks involved in the consumption of salmon-based sushi to confirm the presence of pathogenic bacteria in concentrations above the permitted by national legislation.

**Keywords:** salmon-based sushi, microbiological risk, staphylococci, coliforms, food poisoning.

<sup>1</sup> Engenheira de Pesca, Mestre em Biotecnologia – Universidade Federal do Piauí;

<sup>2</sup> Engenheiro de Pesca – Universidade Federal do Piauí,

<sup>3</sup> Professora do Curso de Engenharia de Pesca – Universidade Federal do Piauí. E-mail: rosareboucas@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O *sushi* é um alimento tradicional japonês elaborado à base de arroz acidificado e peixe cru, popular em muitos países além do Japão (Santos *et al.*, 2012; Oliveira & Marques, 2012; Leisner *et al.*, 2014). No Brasil, o consumo de *sushi* vem crescendo anualmente, sendo cada vez mais procurado em estabelecimentos especializados (Morgano *et al.*, 2011). Apesar de o pescado ser considerado um alimento saudável, seu consumo *in natura* pode incorrer em potenciais riscos para a saúde quando ocorre a ingestão de bactérias patogênicas ou parasitas (Atanassova *et al.*, 2008). Os alimentos que demandam uma alta manipulação nos processos de fabricação podem ser considerados veículos de contaminação podendo ser a causa de doenças graves (Devilla & Silva, 2011). As toxinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como um problema de saúde pública (Mesquita *et al.*, 2006).

Em virtude da importância de determinadas espécies bacterianas em provocar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), objetivou-se com esta pesquisa: quantificar a população das bactérias heterotróficas cultiváveis (BHC), estafilococos coagulase positiva e NMP de coliformes a 45°C em amostras de *sushis* comercializados no município de Parnaíba/PI.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em Parnaíba foram escolhidos dois estabelecimentos (A e B) que comercializam *sushi*, para realização de um experimento consistindo de oito coletas para cada estabelecimento e totalizando 16 amostras, durante o período março - junho de 2013,

A obtenção das amostras ocorreu no início da noite, horário em que começa a oferta do produto em ambos os estabelecimentos, sendo estas embaladas da mesma forma com que são disponibilizadas para os clientes e, em seguida, transportadas ao laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Piauí acondicionadas em caixas isotérmicas.

Em condições assépticas, as amostras foram maceradas, retirada a porção analítica de 25 g e homogeneizadas em 225 mL de solução salina a 0,85% esterilizada, correspondendo à diluição  $10^{-1}$ . A partir desta, realizaram-se sucessivas diluições ( $10^{-2}$  a  $10^{-6}$ ) em tubos de ensaio contendo 9 mL da mesma solução salina a 0,85%.

Os testes bacteriológicos para as avaliações microbiológicas foram: Contagem Padrão em Placas (CPP) da microbiota mesófila das Bactérias Hetero-

tóxicas Cultiváveis (BHC), contagem de estafilococos coagulase positiva e Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45°C seguindo as metodologias descritas pela *Food and Drug Administration* (FDA) no *Bacteriological Analytical Manual* (BAM, 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em sua Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) visando à segurança alimentar da população humana, estabeleceu padrões microbiológicos para pescado e produtos oriundos da pesca, determinando o limite máximo de  $10^2$  NMP/g do produto amostrado para a presença de estafilococos coagulase positiva em até  $10^3$  UFC/g e para coliformes a 45°C.

A Tabela I apresenta os resultados microbiológicos para as contagens de BHC, estafilococos coagulase positiva e NMP de coliformes a 45°C de amostras de *sushis* comercializados nos dois estabelecimentos escolhidos.

A CPP determina a microbiota quantitativa não indicando a presença de microrganismos patogênicos no alimento. No entanto, de acordo com Huss *et al.* (2003) um número de bactérias patogênicas está presente na microbiota normal da matéria prima, sendo um fator de risco para os alimentos crus.

Tabela I - Resultados microbiológicos das amostras de *sushis* comercializadas em dois estabelecimentos (A e B) do município de Parnaíba/PI.

Coletas	BHC (UFC/g)	Estafilococos Coagulase + (UFC/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)
<b>Estabelecimento A</b>			
1	$6,8 \times 10^5$	$2,2 \times 10^4$	<3,0
2	$9,8 \times 10^6$	$10 \times 10^4$	<3,0
3	$2,9 \times 10^5$	$7 \times 10^3$	<3,0
4	$4,0 \times 10^7$	< 10	$2,3 \times 10^1$
5	$1,1 \times 10^7$	< 10	$9,3 \times 10^1$
6	$2,3 \times 10^5$	< 10	<3,0
7	$7,7 \times 10^5$	< 10	$9,3 \times 10^1$
8	$1,3 \times 10^5$	< 10	<3,0
<b>Estabelecimento B</b>			
1	$2,2 \times 10^5$	< 10	<3,0
2	$1,3 \times 10^6$	< 10	<3,0
3	$8,8 \times 10^5$	< 10	<3,0
4	$1,2 \times 10^5$	< 10	$2,1 \times 10^1$
5	$2,1 \times 10^5$	< 10	$2,4 \times 10^2$
6	$7,9 \times 10^4$	< 10	<3,0
7	$9,0 \times 10^4$	< 10	$1 \times 10^3$
8	$4,6 \times 10^4$	< 10	<3,0

Nas amostras de *sushi* coletadas no Estabelecimento A foi constatada uma carga microbiana considerada alta (37,5% das amostras com contagem de BHC superior a  $10^6$ UFC/g). Com relação ao Estabelecimento B, 12,5% das amostras apresentaram CPP de BHC superior a  $10^6$ UFC/g. Esses resultados diferem dos encontrados por Mouta *et al.* (2014), estimados como contagens de BHC de  $1,8 \times 10^4$  UFC/mL em amostras de *sushi* comercializados em Sobral/CE.

A legislação brasileira não limita a CPP de BHC presentes em pescado, contudo, a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para alimentos (ICMSF) preconiza que o número desses microrganismos não deva ultrapassar  $10^7$ UFC/g (ICMSF, 1986). Elevada carga microbiana encontrada em amostras de pescado indica falhas no processo de armazenamento, manipulação e refrigeração (Barreto *et al.*, 2012).

Quanto à presença de estafilococos coagulase positiva em *sushis* coletados no Estabelecimento A, 37,5% das amostras estavam com contagens acima do limite permitido pela legislação RDC nº12/2001, ou seja, de  $5 \times 10^3$ UFC/g. Outrossim, aquelas coletadas no Estabelecimento B não apresentaram esse microrganismo.

Ao analisar amostras de *sushis* de salmão obtidas em dois restaurantes na cidade de Fortaleza/CE, Vieira *et al.* (2007) constataram a presença de estafilococos coagulase positiva em níveis acima do permitido por lei, em 25% do produto amostrado para ambos estabelecimentos.

As espécies de estafilococos são diferenciadas, inicialmente, pelo teste da coagulase, sendo que a grande maioria dos isolados de fonte humana que apresentam essa enzima são considerados como *Staphylococcus aureus* (Larsen & Mahon, 1995). Esta espécie bacteriana não compõe a microbiota natural do pescado, estando sua presença em alimento diretamente relacionada a falhas higiênicas durante a manipulação (Soares *et al.*, 2012).

Com relação à presença de coliformes a 45°C nos *sushis* analisados, verifica-se que 100% das amostras coletadas no Estabelecimento A apresentaram-se de acordo com as exigências da legislação brasileira (BRASIL, 2001), enquanto duas das oito amostras analisadas (25%) apresentaram resultados fora desse padrão no Estabelecimento B.

A pesquisa corrobora com os estudos apresentados por Costa *et al.* (2007) e Oliveira & Marques (2012) que, ao analisarem *sushis* à base de salmão ofertados em Sobral/CE e no Cariri/CE, respectivamente, apresentaram ausência de coliformes a 45°C.

O trabalho divulgado por Santos *et al.* (2012) constatou a presença de coliformes a 45°C em 28 de 35 (80%) amostras de *sushis* comercializados em restaurantes de Aracaju/SE, com contagens acima do permitido pela legislação brasileira vigente. Costa *et al.* (2007) afirmam que a ausência de coliformes a 45°C nas amostras de *sushi* indica boas condições sanitárias não havendo veiculação de patógenos de origem fecal.

Bons índices de frescor do pescado (pH, bases voláteis totais - BVT e microrganismos deteriorantes - MD) não são garantias para inocuidade do alimento. Miguéis *et al.* (2015) demonstraram que uma maior atenção sobre o controle de qualidade deve ser aplicada ao peixe que será consumido cru com o intuito de evitar a contaminação cruzada.

Visualmente, os estabelecimentos apresentaram condições satisfatórias de higiene nos horários em que foram realizadas as coletas. No entanto, a presença de elevada carga bacteriana e de estirpes potencialmente patogênicas indica possíveis falhas em algumas etapas da cadeia produtiva referentes a aquisição da matéria-prima, armazenamento e elaboração do produto.

É recomendável que os manipuladores de produtos à base de pescado sigam rigorosamente as regras de higiene e boas práticas de fabricação (BPF) e que as autoridades sanitárias tenham uma maior atenção ao fiscalizar esses estabelecimentos de forma a minimizar os potenciais riscos ao consumidor (Santos *et al.*, 2012).

## CONCLUSÕES

A alta carga bacteriana e a presença de bactérias com potencial patogênico são sinais de alerta que indicam falhas de higiene. Os manipuladores devem ter o máximo de cuidado com a higienização pessoal, do ambiente de trabalho e dos utensílios utilizados na elaboração do *sushi*. A adoção de BPF é uma forma de reduzir a incidência dos perigos microbiológicos em alimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atanassova, V.; Reich, F. & Günter, K. Microbiological quality of sushi from sushi bars and retailers. *J. Food Prot.*, n. 4, p. 676-873, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. DOU, Brasília, n.7, seção 1, p. 45-53, 2001.

- BAM, *Bacteriological Analytical Manual Online*, 8th Edition, Revision A, 1998. Disponível em: <<http://http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>>. Acesso em 07 set., 2013.
- Costa, R.A.; Vieira, G.H.F.; Silva, G.C.; Peixoto, J.R.O. & Brito, M.V. Bactérias de interesse sanitário em sushi comercializado em Sobral - Ceará. *Bol. Tec. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v.15, n.1, p.15-19, 2007.
- Devilla, A.P. & Silva, A.B.G. Avaliação da implantação do PAS - Programa Alimento Seguro, em indústrias de sorvete da Serra Gaúcha. *Rev. Hig. Alimen.*, v.25, n.202/203, p.92-97, 2011.
- Evangelista-Barreto, N.S.; Moura, F.C.M.; Teixeira, J.A.; Assim, D.A. & Miranda, P.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado no município de Cruz das Almas, Bahia. *Rev. Caatinga*, v.25, n. 3, p.86-95, 2012.
- Huss, H.H.; Ababouch, L. & Gram, L. *Assessment and management of seafood safety and quality*. FAO Fish. Tech. Pap., Rome, n.444, p.1- 230, 2003.
- ICMSF. *Microorganisms in foods. 2.Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications*. Blackwell Scientific Publications, 2<sup>nd</sup> edition, 1986.
- Larsen, H.S. & Mahon, C.R. Staphylococcus, in Mahon II, C.R. & Manuselis Jr., G. (eds.), *Diagnostic Microbiology*.-Vol 1, 326 p., 1995.
- Leisner, J.J.; Lund, T.B.; Frandsen, E.A.; Andersen, N.B.E. Fredslund, L.; Nguyen, V.P.T. & Kristiansen, T. What consumers expect from food control and what they get - a case study of the microbial quality of sushi bars in Denmark. *Food Control*, v.45, p.76-80, 2014.
- Mesquita, M.O.; Daniel, A.P.; Saccol, A.L.F.; Milani, L.I.G. & Fries, L.L.M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. *Ciê. Tecnol. Alimen.*, v.26, n.2, 2006.
- Miguéis, S.; Santos, C.; Saraiva, C. & Esteves, A. Evaluation of ready to eat sashimi in northern Portugal restaurants. *Food Control*, v.47, p.32-36, 2015.
- Mouta, R.M.A.; Melo, M.B.; Araujo, A.B.; Aguiar, F.L.L. & Fontenelle, R.O.S. Qualidade microbiológica do sushi comercializado na cidade de Sobral/CE. *RUVRV, Três Corações*, v.12, n.2, p.277-284, 2014.
- Morgano, M.A.; Rabonato, L.C. Milani, R.F.; Miyagusku, L. & Balian, S.C. Assesment of trace elements in fishes of Japanese foods marketed in São Paulo (Brazil). *Food Control.*, v.22, p.778-785, 2011.
- Oliveira, T.W.N. & Marques, L.F. Avaliação das condições higiênico-sanitárias no preparo de sushi e sashimi de um estabelecimento comercial. *Rev. Semi. Visu.*, v.2, n.1, p.194-201, 2012.
- 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. *Scientia Plena*, v.8, n.3, p.1-5, 2012.
- Soares, K.M.P.; Gonçalves, A.A.; Souza, L.B. & Silva, J.B.A. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) armazenado em gelo. *Acta Vet. Brasilica*, v.6, n.3, p.239-242, 2012.
- Vieira, R.H.S.F.; Silva, C.M.; Carvalho, F.C.T.; Sousa, D.B.R.; 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. *Bol. Tec. Cient. CEPENE*, v.15, n.1, p.9-14, 2007.