

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE SUSHI E SASHIMI À BASE DE PESCADOS, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE GUARAPUAVA-PR

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF FISH-BASED SUSHI AND SASHIMI SAMPLES COMMERCIALIZED IN THE CITY OF GUARAPUAVA-PR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MUESTRAS DE SUSHI Y SASHIMI ELABORADOS CON PESCADO, COMERCIALIZADOS EN LA CIUDAD DE GUARAPUAVA-PR

Thyago Matheus Wojcik<sup>1</sup>

Kate Aparecida Buzi<sup>2</sup>

**RESUMO:** O sushi e o sashimi, pratos japoneses que ganharam enorme popularidade global e no Brasil, são particularmente suscetíveis à contaminação microbiana. Essa vulnerabilidade se deve ao uso de pescados crus ou minimamente processados, tendo o risco agravado pela intensa manipulação durante o preparo associado a ausência de tratamento térmico que eliminaria potenciais patógenos. Dada essa preocupação, o presente projeto buscou realizar uma avaliação microbiológica de sushis e sashimis à base de pescado, especificamente pesquisando bactérias psicrófilas e mesófilas para verificar as condições higiênico-sanitárias desses produtos. A metodologia empregou o método de plaqueamento em profundidade e de superfície com Ágar Padrão para Contagem. Os resultados obtidos indicaram que microrganismos mesófilos foram isolados com contagens que variaram entre  $2,7 \times 10^2$  e  $1,5 \times 10^4$  UFC/g e, os psicrófilos com contagens oscilando de  $6 \times 10^2$  a  $3 \times 10^4$  UFC/g. Apesar dos valores serem inferiores aos relatados na literatura, o cumprimento rigoroso de práticas higiênico-sanitárias nos estabelecimentos poderia levar a melhores resultados.

4555

**Palavras-chave:** Microbiologia. Peixe. Saúde pública.

**ABSTRACT:** Sushi and sashimi, Japanese dishes that have gained widespread popularity globally and in Brazil, are particularly susceptible to microbial contamination. This vulnerability stems from the use of raw or minimally processed fish, with the risk further increased by intense handling during preparation and the absence of thermal treatment that would eliminate potential pathogens. Given this concern, the present project aimed to conduct a microbiological evaluation of fish-based sushi and sashimi, specifically investigating psychrotrophic and mesophilic bacteria to assess the hygienic-sanitary conditions of these products. The methodology employed both deep and surface plating techniques using Standard Plate Count Agar. The results indicated that mesophilic microorganisms were isolated with counts ranging from  $2.7 \times 10^2$  to  $1.5 \times 10^4$  CFU/g, and psychrotrophic bacteria showed counts between  $6 \times 10^2$  and  $3 \times 10^4$  CFU/g. Although these values were lower than those reported in the literature, strict adherence to hygienic-sanitary practices in establishments could lead to improved outcomes.

**Keywords:** Microbiology. Fish. Branding. Public Health.

<sup>1</sup>Discente, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

<sup>2</sup>Professora orientadora. Doutora. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

**RESUMEN:** El sushi y el sashimi, platos japoneses que han ganado gran popularidad a nivel mundial y en Brasil, son particularmente susceptibles a la contaminación microbiana. Esta vulnerabilidad se debe al uso de pescados crudos o mínimamente procesados, con el riesgo agravado por la intensa manipulación durante la preparación y la ausencia de tratamiento térmico que eliminaría posibles patógenos. Ante esta preocupación, el presente proyecto tuvo como objetivo realizar una evaluación microbiológica de sushi y sashimi elaborados con pescado, investigando específicamente bacterias psicrotróficas y mesófilas para verificar las condiciones higiénico-sanitarias de estos productos. La metodología empleó técnicas de sembrado en profundidad y en superficie con Agar Estándar para Recuento. Los resultados indicaron que se aislaron microorganismos mesófilos con conteos que variaron entre  $2,7 \times 10^2$  y  $1,5 \times 10^4$  UFC/g, y bacterias psicrotróficas con conteos entre  $6 \times 10^2$  y  $3 \times 10^4$  UFC/g. Aunque estos valores fueron inferiores a los reportados en la literatura, el cumplimiento riguroso de prácticas higiénico-sanitarias en los establecimientos podría conducir a mejores resultados.

**Palabras clave:** Microbiología. Pescado. Pescado. Salud pública.

## INTRODUÇÃO

O sushi e o sashimi, pratos originários da culinária japonesa, consolidaram-se como fenômenos gastronômicos de alcance global e vem ganhando destaque no Brasil (Moraes; Darley; Timm, 2019). Entende-se por sushi uma combinação de arroz branco cozido e avinagrado, cuidadosamente moldado e acompanhado por uma variedade de ingredientes, como vegetais e/ou pescados. O sashimi, por sua vez, caracteriza-se por fatias de pescado em natura, como atum e salmão (Patrocínio, 2009), embora o termo possa abranger outros alimentos de origem marinha consumidos crus, como mariscos e camarões (Alcântara, 2009).

4556

Segundo Sikorski, Kolawaska e Burt (1990) é essencial que o pescado utilizado no preparo destes alimentos esteja fresco e não tenha sido congelado, sendo apenas permitido o resfriamento para retardar o crescimento microbiano. Por isso, sua captura, manipulação e conservação necessitam de atenção especial.

Atualmente, a busca por produtos à base de pescados tem crescido significativamente, já que esse alimento possui baixo teor de gordura e é rico em vitaminas e minerais que contribuem para o bom funcionamento do corpo, tornando-se uma alternativa saudável de alimentação (Santos; Quadros, 2017).

Contudo, apesar de seus benefícios, o pescado é uma matéria prima altamente perecível e, quando é consumido cru ou minimamente processado, como é o caso do sushi e sashimi, torna-se suscetível a contaminação microbiana (Santos et al., 2012). Isso se deve à rápida deterioração do peixe cru, ao modo de preparo que envolve intensa manipulação e à ausência de

tratamento térmico, que normalmente ajudaria a eliminar microrganismos potencialmente patogênicos presentes no alimento (Patrocínio, 2009).

Diante disso, o aumento do consumo desses alimentos representa uma preocupação para a Saúde Pública, não apenas pelas características perecíveis do pescado, mas também pelas condições higiênico-sanitárias durante o preparo e conservação (Santos et al., 2012). A crescente demanda por produtos como sushi e sashimi intensifica os riscos de contaminação microbiana, uma vez que o transporte, armazenamento e, sobretudo, a manipulação incorreta são fatores críticos (Santos et al., 2012).

Estudos indicam que as principais bactérias associadas a surtos envolvendo sushi, tanto no Brasil quanto em outros países, incluem *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* enterotoxigênica e *Bacillus cereus* (Lenz et al., 2018). A presença desses microrganismos no alimento geralmente revela falhas nas práticas de higiene e limpeza, que deveriam seguir padrões rigorosos para garantir a segurança desse tipo de alimento (Yun, 2017).

No Brasil, os critérios microbiológicos para alimentos são definidos pela IN 60, onde são especificados os parâmetros aplicáveis a pescados crus como peixes, crustáceos, moluscos e seus miúdos (ovas, moela, bexiga natatória), independentemente de estarem temperados, frescos, resfriados ou congelados. De acordo com a norma, é exigida a ausência total de *Salmonella* spp. em 25 gramas do alimento, além de limites máximos de  $1 \times 10^2$  UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva e de  $1 \times 10^1$  UFC/g para *Escherichia coli* (Brasil, 2019). Esses parâmetros visam garantir a segurança do consumidor, especialmente no caso de alimentos consumidos crus ou minimamente processados.

Apesar da legislação não estabelecer os valores permitidos para mesófilos e psicrotróficos a avaliação da qualidade de alimentos frescos e refrigerados, como sushis e sashimis, frequentemente inclui a análise desses microrganismos, que fornecem informações cruciais sobre as condições higiênico-sanitárias e a vida útil do produto (Hangui et al., 2015; Jay, 2005).

As bactérias mesófilas, que se multiplicam em temperaturas próximas de 35°C, representam a maior parte da população microbiana total e sua contagem pode indicar a presença de patógenos, já que muitos deles pertencem a este grupo (Fehlhaber; Janetschke, 1992). Embora a legislação brasileira não estabeleça um limite máximo para mesófilas, contagens acima de  $10^6$  UFC/g são frequentemente associadas a riscos de doenças de origem alimentar e

indicam contaminação excessiva da matéria-prima, falhas no processo de preparação ou condições inadequadas de higiene, limpeza, conservação e transporte (Jay, 2005; Forsyth, 2002).

As bactérias psicrotróficas, por sua vez, são especialmente relevantes para alimentos refrigerados, pois são capazes de crescer em temperaturas de refrigeração, próximas a 7°C (Collins, 1981). Assim como para as mesófilas, não há regulamentação específica no Brasil para a quantidade de microrganismos psicrotróficos permitidos em pescado, mas sua presença significativa, observada em contagens acima de  $10^6$  UFC/g, é um forte indicativo de deterioração sensorial (Silva et al., 2017). O presente trabalho teve como objetivo estudar e verificar as condições higiênico-sanitárias de sushis e sashimis a base de pescados vendidos na região de Guarapuava-PR, avaliando a contagem microbiológica de mesófilos e psicrotróficos em sushis e sashimis.

## MÉTODOS

Foram analisadas 13 amostras de sushi e sashimi à base de pescados, coletadas em seis estabelecimentos comerciais localizados na cidade de Guarapuava – PR. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável e transportadas para o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) – Campus CEDETEG, onde foram armazenadas sob refrigeração até o momento das análises.

4558

As análises seguiram os procedimentos descritos na Instrução Normativa SDA nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura e Pecuária (Brasil, 2003). Foram pesados 25 g de cada amostra, homogeneizados em 225 mL de solução salina peptonada a 0,1%, formando a diluição  $10^{-1}$ . A partir dessa diluição, foram preparadas as demais diluições decimais.

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada pelo método de plaqueamento em profundidade. Foram inoculados 1 mL de cada diluição em placas de Petri esterilizadas, seguido da adição de aproximadamente 20 mL de Ágar Padrão para Contagem (ACP – Kasvi, Pinhais, Brasil) fundido. Após homogeneização com movimentos circulares, as placas foram deixadas em repouso para solidificação, invertidas e incubadas a 35 °C por 48 horas.

Para a contagem de bactérias psicrotróficas, foi utilizado o método de plaqueamento em superfície, com a inoculação de 0,1 mL de cada diluição em placas contendo ACP previamente esterilizado. As placas foram armazenadas sob refrigeração a 7 °C por 10 dias e, após esse

período, foi realizada a contagem das colônias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia por grama (UFC/g).

## RESULTADOS

Na Tabela 1, encontram-se os resultados das contagens de mesófilos e psicrotróficos das amostras de sushi e sashimi. As contagens de microrganismos mesófilos apresentaram uma variação nos resultados entre  $2,7 \times 10^2$  e  $1,5 \times 10^4$  UFC/g, com uma média de  $3 \times 10^3$  UFC/g.

**Tabela 1** - Contagens microbiológica de mesófilos e psicrotróficos de amostras de sushi e sashimi, em UFC\*/g.

Identificação	Mesófilos	Psicrotróficos
1	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^4$
2	$2,7 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$
3	$2,4 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$
4	$1,8 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
5	$6,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$
6	$4,7 \times 10^3$	$5,2 \times 10^3$
7	$2,8 \times 10^3$	$5,1 \times 10^3$
8	$1,5 \times 10^4$	$3,2 \times 10^4$
9	$5,7 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
10	$1,8 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
11	$2,7 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$
12	$3,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^4$
13	$9,0 \times 10^2$	$1,3 \times 10^4$

**Fonte:** Wojcik, TM, 2025. \*UFC: Unidade Formadora de Colônia

## DISCUSSÃO

Um estudo realizado por Pens et al. (2020) na cidade de Porto Alegre (RS), demonstrou que ao avaliarem sushis de buffets, foram encontradas contagens de mesófilos que variaram entre  $7,4 \times 10^2$  a  $3,9 \times 10^5$  UFC/g, próximas às contagens desse trabalho. Outra pesquisa, realizada por Sato (2013), que avaliou a qualidade microbiológica de restaurantes da cidade de Ribeirão Preto (SP) relatou contagens de microrganismos mesófilos mais elevadas, estando entre  $3,9 \times 10^2$  UFC/g a  $1,7 \times 10^7$  UFC/g, com presença de *Staphylococcus* sp. em todas as amostras e *Staphylococcus* coagulase positivo em 23,3 % das amostras analisadas. Estudos como o de Souza; Silva e Silva Filho (2015) identificaram contagens significativas desse grupo de bactérias em sushis, variando entre  $2,7 \times 10^3$  e  $3,6 \times 10^5$  UFC/g.

As contagens encontradas podem estar atribuídas a fatores como a qualidade da matéria-prima, a higiene dos manipuladores, as condições do ambiente de preparo e a eficácia da limpeza e sanitização de utensílios e superfícies (Forsythe, 2002).

A presença e os níveis de mesófilos são indicadores importantes de qualidade higiênico-sanitária geral de alimentos, especialmente em produtos crus como sushi e sashimi. Embora a legislação sanitária vigente não estabeleça um limite específico para as contagens de microrganismos mesófilos em pescados frescos ou preparações como sushis e sashimis, sua avaliação é muito importante, pois, valores elevados podem indicar medidas inadequadas de higiene durante a produção do alimento (Forsythe, 2002; Jay, 2005).

Em relação aos microrganismos psicrotróficos, as contagens variaram de  $6 \times 10^2$  UFC/g a  $3 \times 10^4$  UFC/g, tendo uma média de  $9,7 \times 10^3$  UFC/g. No estudo de Muscolino et al. (2014), foram reportadas contagens mais elevadas de psicrotróficas, variando entre  $5 \times 10^4$  a  $1,35 \times 10^7$  UFC/g, em amostras de sushi comercializadas nas cidades de Messina e Catania, na Itália. Sato (2013) ao analisar sushis, encontrou populações de psicrotróficos com uma ampla variação, entre  $10^2$  e  $10^9$  UFC/g.

Da mesma forma que ocorre com as mesófilas, valores elevados de psicrotróficas estão comumente relacionados à falta de higiene e manipulação inadequada dos alimentos (Silva et al., 2019). 4560

As bactérias psicrotróficas participam diretamente do processo de deterioração no pescado refrigerado, proliferando bem nessas condições e produzindo substâncias que alteram o aroma e sabor do alimento (Soares; Gonçalves; Souza, 2014).

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, apesar das contagens de mesófilos e psicrotróficos estarem dentro do esperado e até abaixo das encontradas por alguns trabalhos da literatura, os resultados evidenciam a necessidade de aprimoramento contínuo das práticas higiênico-sanitárias adotadas durante o processamento e a comercialização desses produtos.

Deve haver um rigoroso sistema de higienização de equipamentos, de ambiente e pessoal, além da utilização de uma matéria-prima de qualidade, para que o produto final seja seguro e de qualidade.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. B. Qualidade higiênico-sanitária de sushi e sashimi servidos em restaurantes da cidade de Fortaleza: modismo alimentar e risco à saúde. 2009. 81 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.

BRASIL. Instrução Normativa n. 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 dez. 2019. Seção 1, p. 133.

BRASIL. Lei n° 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, ano 144, 18 set. 2006. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 18 de setembro de 2003. Estabelece os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 set. 2003.

COLLINS, E. B. Heat resistant psychrotrophic microorganisms. *Journal of Food Science*, v. 64, n. 1, p. 157–160, jan. 1981.

FEHLHABER, K.; JANETSCHKE, P. Higiene veterinária de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1992. 669 p.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HANGUI, S. A. R. et al. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. *Revista Eletrônica de Farmácia*, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 30–38, jun. 2015.

JAY, J. M. Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

LENTZ, S. A. M. et al. *Bacillus cereus* as the main causal agent of foodborne outbreaks in Southern Brazil: data from 11 years. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, n. 4, p. 1–9, mar. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29617482/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MELLO, S. C. R. P. Caracterização físico-química, bacteriológica e sensorial de “Fishburger” e “Kamaboko”, obtidos da polpa e “surimi” de tilápia. 2009. 119 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.

MORAES, T. P.; DARLEY, F. M.; TIMM, C. D. Avaliação microbiológica de sushi e sashimi preparados em restaurantes especializados. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v. 18, n. 2, p. 254–257, fev. 2019.

MUSCOLINO, D. et al. Hygienic-sanitary evaluation of sushi and sashimi sold in Messina and Catania, Italy. *Italian Journal of Food Safety*, Pavia, v. 3, n. 1, p. 134–136, jan. 2014.



PATROCÍNIO, I. D. R. A segurança alimentar no consumo de pescado cru com valência para produção de sushi. 2009. 129 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

PENS, C. J. S. et al. Avaliação da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos em sushis de buffets de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 11, n. 1, p. 45–57, jan./mar. 2020.

SANTOS, A. A. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializados em restaurantes de Aracaju, Sergipe. *Scientia Plena*, São Cristóvão, v. 8, n. 3, p. 1–5, mar. 2012.

SANTOS, A.; QUADROS, T. Análise microbiológica de comida japonesa sushi e sashimi comercializados em estabelecimentos na cidade de Ponta Grossa – PR. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: [http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16635/1/PG\\_COALM\\_2017\\_2\\_10.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16635/1/PG_COALM_2017_2_10.pdf). Acesso em: 25 jul. 2025.

SATO, R. A. Características microbiológicas de sushis adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa. 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de São Paulo, Jaboticabal, 2013.

SILVA, A. A. et al. Quantificação de microrganismos mesófilos e psicrotróficos em carnes moídas comercializadas em Cuiabá-MT. In: *Anais... VI Jenpex Cultural – IFMT*, Cuiabá - Bela Vista, 2019.

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 534 p.

SIKORSKI, Z. E.; KOLAKOWSKA, A.; BURT, J. R. Postharvest biochemical and microbial changes. *Journal Boca Raton*, Boca Raton, v. 1, n. 1, p. 55–75, jan. 1990.

SOARES, K. M. P.; GONÇALVES, A. A.; SOUZA, L. B. Qualidade microbiológica de filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante o armazenamento em gelo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 12, p. 2273–2278, dez. 2014.

SOUZA, T. J.; SILVA, J.; SILVA FILHO, C. R. M. Microrganismos de interesse sanitário em sushis. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 74, n. 3, p. 274–279, ago. 2015.

YUN, A. E. H. K. Pesquisa de indicadores higiênico-sanitários bacterianos em comidas típicas japonesas. 2017. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ascs.edu.br/handle/123456789/1043>. Acesso em: 25 jul. 2025.