

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 29/10/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS
COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS
ESPECIALIZADOS E NÃO ESPECIALIZADOS NA
REGIÃO DO CENTRO-OESTE PAULISTA**

TALES HENRIQUE VERTUAN PEREIRA

Botucatu – SP

Abril/2026

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS
COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS
ESPECIALIZADOS E NÃO ESPECIALIZADOS NA
REGIÃO DO CENTRO-OESTE PAULISTA**

TALES HENRIQUE VERTUAN PEREIRA

Dissertação de Mestrado apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Gonçalves Pereira.

Botucatu – SP

Abril/2026

P436a	<p>Pereira, Tales Henrique Vertuan</p> <p>Avaliação microbiológica de sushis comercializados em estabelecimentos especializados e não especializados na região do Centro-Oeste Paulista / Tales Henrique Vertuan Pereira. -- Botucatu, 2026</p> <p>55 p. : il., tabs., fotos, mapas</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu</p> <p>Orientador: Juliano Gonçalves Pereira</p> <p>1. Culinária japonesa. 2. Sushi. 3. Qualidade dos alimentos. 4. Micro-organismo nos alimentos. I. Título.</p>
-------	---

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE TALES HENRIQUE VERTUAN PEREIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CÂMPUS DE BOTUCATU.

Aos 29 de abril de 2026, às 14h, no(a) Sala 04 do HV, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de TALES HENRIQUE VERTUAN PEREIRA, intitulada "AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS ESPECIALIZADOS E NÃO ESPECIALIZADOS NA REGIÃO DO CENTRO-OESTE PAULISTA". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. JULIANO GONÇALVES PEREIRA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva / UNESP / Câmpus de Botucatu - FMVZ Prof. Dr. FÁBIO SOSSAI POSSEBON (Participação Presencial) do(a) Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva / UNESP / Câmpus de Botucatu - FMVZ, Profa. Dra. JULIA ARANTES GALVÃO (Participação Virtual) do(a) Medicina Veterinária, Setor de Ciencia Agrária / Universidade Federal do Paraná, Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. JULIANO GONÇALVES PEREIRA

Nome do autor: Tales Henrique Vertuan Pereira

Título: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS ESPECIALIZADOS E NÃO ESPECIALIZADOS NA REGIÃO DO CENTRO-OESTE PAULISTA

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Juliano Gonçalves Pereira

Presidente e Orientador

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública

FMVZ – UNESP Botucatu

Prof. Dr. Fábio Sossai Possebon

Membro

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública

FMVZ – UNESP Botucatu

Prof. Dr. Júlia Arantes Galvão

Membro

Departamento de Medicina Veterinária

UFPR – Curitiba/PR

Data da apresentação: 29/04/2026

Agradecimentos

A Deus, pela vida, pela força e pela sabedoria concedidas ao longo dessa trajetória, tornando possível a superação dos desafios e a concretização desta etapa acadêmica.

À minha família e aos meus amigos, pelo apoio constante, compreensão, incentivo e presença nos momentos mais importantes, que foram fundamentais durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Juliano Gonçalves Pereira, pela orientação, confiança, paciência, disponibilidade e pelas valiosas contribuições, que foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto e para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos demais docentes, em especial ao Prof. Dr. Fábio Sossai Possebon, pelas contribuições e pelo apoio ao longo desta trajetória.

À Universidade Estadual Paulista (UNESP), pela infraestrutura, pelas oportunidades acadêmicas e pelo ambiente institucional que possibilitaram a realização desta pesquisa.

À coordenação e à equipe da Seção de Pós-Graduação (PPG), pelo suporte administrativo, pela disponibilidade e pelo apoio prestado ao longo do curso de mestrado.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade em avaliar este trabalho e pelas valiosas contribuições e sugestões.

Aos queridos Larissa Fava e Wanderson Teixeira, pela amizade, pelo apoio técnico, colaboração diária, disponibilidade e auxílio fundamental durante as etapas laboratoriais do estudo.

Aos residentes Rafael e Gabriel, pelo auxílio prestado, troca de conhecimentos e colaboração durante a execução das atividades experimentais.

Aos colegas de pós-graduação e estagiários que passaram pelo departamento, que acompanharam a pesquisa, agradeço pelo apoio, interesse e contribuição nas diferentes etapas do trabalho, tornando o desenvolvimento das atividades mais colaborativo e enriquecedor.

Às professoras e amigas, Bruna Lapenna e Samea Joaquim, que me inspiraram e tornaram-se referência para mim na área de alimentos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

Lista de tabelas

Table 1 – Distribution of the types of sushi analyzed (n = 204).....	39
Table 2 – Comparative distribution of sushi filling types according to establishment category.....	40
Table 3 – Primers used for conventional PCR detection of <i>Salmonella</i> spp. and <i>Listeria monocytogenes</i>	41
Table 4 – Number and proportion of noncompliant samples according to ANVISA Normative Instruction No. 161/2022, by origin, filling type, and city.....	43
Table 5 – Distribution of noncompliant samples according to microbial count intervals (\log_{10} CFU g ⁻¹).....	43

Lista de figuras

Figure 1. Geographic location of the municipalities included in the study in the Center-West Paulista region, São Paulo State, Brazil.	39
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

DOA – Doenças de Origem Alimentar

EFSA – European Food Safety Authority

FAO – Food and Agriculture Organization

FDA – Food and Drug Administration

GPO – United States Government Publishing Office

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária

UKHSA – United Kingdom Health Security Agency

WHO – World Health Organization

SUMÁRIO

RESUMO	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO 1	14
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Origem, evolução e popularização do sushi.....	16
2.2 Categorias de sushi e características de preparo.....	16
2.3 Sushi como alimento pronto para o consumo e risco microbiológico.....	17
2.4 Microrganismos de interesse sanitário em sushi.....	20
2.4.1 <i>Bacillus cereus</i>	21
2.4.2 <i>Escherichia coli</i>	22
2.4.3 <i>Clostridium</i> spp.	22
2.4.4 <i>Listeria monocytogenes</i>	23
2.4.5 <i>Salmonella</i> spp.	24
2.4.6 <i>Staphylococcus</i> coagulase-positiva.....	26
2.4.7 Vírus entéricos associados ao consumo de sushi.....	27
3 OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo Geral.....	27
3.2 Objetivos Específicos.....	27
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
CAPÍTULO 2	36
Trabalho científico	36
Abstract	36
Resumo	36
Introduction	37
Material and Methods	38
Results and Discussion	42
Conclusion	49
References	49

CAPÍTULO 3.....	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55

RESUMO

PEREIRA, T. H. V. *Avaliação microbiológica de sushis comercializados em estabelecimentos especializados e não especializados na região do Centro-Oeste Paulista*. Botucatu, 2026. 55 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu.

O sushi é um alimento pronto para consumo, preparado com ingredientes crus ou minimamente processados e consumido sem tratamento térmico final, tornando-se um potencial veículo de patógenos alimentares. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de sushis comercializados em estabelecimentos especializados e não especializados na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. Foram coletadas e analisadas 204 amostras de sushis, e os resultados foram interpretados conforme normas regulatórias nacionais de vigilância sanitária. *Escherichia coli* foi detectada em 17,15% das amostras (n = 35), sendo 10,29% acima do limite estabelecido. *Bacillus cereus* foi identificado em 4,9% das amostras (n = 10), das quais 90% apresentaram contagens superiores ao padrão, configurando assim os principais indicadores de não conformidade. *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* foram detectadas em uma amostra cada (0,49%), indicando risco relevante à saúde pública. *Staphylococcus* coagulase-positiva não excedeu os limites legais, mas sua detecção (2,5%; n = 5) sugere falhas na manipulação. Não houve detecção de *Clostridium* spp. Estabelecimentos não especializados e preparações com maior complexidade de ingredientes e manipulação mostraram maior risco de contaminação. A presença de patógenos reforça a relevância sanitária do consumo de sushi.

Palavras-chave: Culinária Japonesa. Patógenos. Qualidade Microbiológica. Sushi.

ABSTRACT

PEREIRA, T. H. V. *Microbiological evaluation of sushi marketed in specialized and non-specialized establishments in the Center-West Paulista region, São Paulo, Brazil*. Botucatu, 2026. 55 p. Dissertation (Master's Degree in Veterinary Medicine) – São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), School of Veterinary Medicine and Animal Science, Botucatu Campus.

Sushi is a ready-to-eat food prepared with raw or minimally processed ingredients and consumed without a final heat treatment, making it a potential vehicle for foodborne pathogens. This study aimed to evaluate the microbiological quality of sushi commercialized in specialized and non-specialized establishments in the Central-West region of São Paulo State, Brazil. A total of 204 sushi samples were collected and analyzed, and the results were interpreted according to national sanitary regulatory standards. *Escherichia coli* was detected in 17.15% of the samples (n = 35), with 10.29% exceeding the established limit. *Bacillus cereus* was identified in 4.9% of the samples (n = 10), of which 90% presented counts above the acceptable standard, representing the main indicators of non-compliance. *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* were detected in one sample each (0.49%), indicating a relevant risk to public health. Coagulase-positive *Staphylococcus* did not exceed legal limits; however, its detection (2.5%; n = 5) suggests failures in handling practices. No detection of *Clostridium* spp. was observed. Non-specialized establishments and preparations with greater ingredient complexity and handling showed a higher risk of contamination. The presence of pathogenic microorganisms reinforces the sanitary relevance of sushi consumption.

Keywords: Japanese cuisine; Pathogens; Microbiological quality; Sushi.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as transformações nos sistemas alimentares contemporâneos, marcadas pela globalização, industrialização e urbanização, têm favorecido a circulação internacional de preparações tradicionalmente associadas a contextos locais específicos, nas quais elementos globais e identidades locais se entrelaçam, redefinindo padrões de produção e consumo alimentar (ENTRENA-DURÁN, 2015; BLACK, 2016; FAO, 2023). Nesse cenário, o sushi constitui exemplo emblemático de alimento tradicional que ultrapassou suas fronteiras culturais, consolidando-se como produto amplamente inserido em sistemas alimentares urbanos contemporâneos (CWIERTKA, 2010; YANG, 2013; FARRER, 2015).

No Brasil, as transformações nos padrões alimentares observadas nas últimas décadas, impulsionadas pela urbanização, pela valorização de cozinhas internacionais e pela busca por estilos de vida considerados mais saudáveis, contribuíram para a crescente popularização desses pratos, especialmente em ambientes urbanos (BARBOSA, 2010; SOBREIRA et al., 2018). O sushi, em particular, tem sido frequentemente percebido como uma alternativa aos *fast foods* tradicionais, por associar preparo relativamente rápido a uma imagem de alimentação leve e saudável, o que favoreceu sua ampla aceitação como alimento pronto para consumo (CWIERTKA, 2006; SOBREIRA et al., 2018). Entretanto, conforme discutido por Rozin (2005), a valorização contemporânea de determinados alimentos está fortemente ligada a aspectos culturais, simbólicos e sensoriais, sendo a experiência do comer tão relevante quanto seus atributos nutricionais, o que reforça a necessidade de considerar não apenas o significado cultural do sushi, mas também os riscos microbiológicos associados à sua produção e consumo.

Nesse contexto, a ampliação do consumo de alimentos prontos para consumo, especialmente aqueles preparados com ingredientes crus ou minimamente processados, como o sushi, traz consigo desafios importantes relacionados à qualidade higiênico-sanitária e à segurança dos alimentos. A ausência de etapas térmicas capazes de reduzir a carga microbiana, aliada à elevada manipulação manual e à diversidade de ingredientes, pode favorecer a

ocorrência de contaminações microbiológicas, configurando um potencial risco à saúde do consumidor (JAY et al., 2005; FAO; WHO, 2011).

No Brasil, essa preocupação é reforçada pelos dados epidemiológicos, uma vez que, entre 2014 e 2023, foram notificados 6.874 surtos de Doenças de Origem Alimentar (DOA), afetando 110.614 indivíduos, com 12.346 hospitalizações (11,16%) e 121 óbitos (0,1%) (BRASIL, 2024). O grupo de pescado constituiu a sétima principal categoria de alimentos envolvidos nesses surtos, representando 3,6% das notificações (BRASIL, 2024). Ainda que a proporção de surtos atribuída a pescado, frutos do mar e seus derivados seja relativamente baixa, esse achado deve ser interpretado com cautela, uma vez que limitações inerentes aos sistemas de vigilância epidemiológica – como a subnotificação e a dificuldade de rastreabilidade dos alimentos envolvidos – podem comprometer a identificação precisa das fontes de contaminação (HAVELAAR et al., 2015; WHO, 2015; WHO, 2024).

Nesse contexto, as Boas Práticas de Manipulação assumem papel central na segurança microbiológica do sushi, uma vez que esse alimento é preparado com ingredientes crus ou minimamente processados, submetido a intensa manipulação manual e consumido sem tratamento térmico posterior. Medidas como higienização adequada das mãos, uso correto e troca frequente de luvas, sanitização de utensílios e superfícies, controle de tempo e temperatura, manutenção da cadeia do frio, higienização de vegetais e acidificação adequada do arroz constituem barreiras essenciais para prevenir contaminação cruzada, multiplicação microbiana e veiculação de patógenos ao consumidor (FAO; WHO, 2011; GPO, 2011; FDA, 2022; CDC, 2023; CDC, 2024). Assim, falhas nas práticas higiênico-sanitárias ao longo do preparo e da comercialização podem comprometer significativamente a qualidade microbiológica do produto final.

Ademais, produtos prontos para o consumo que não passam por tratamento térmico, como o sushi – frequentemente composto por pescado cru, vegetais e outros ingredientes – constituem matrizes de risco reconhecido, especialmente devido à possibilidade de contaminação ao longo da cadeia produtiva e à ausência de etapas capazes de inibir ou reduzir a presença de microrganismos patogênicos a níveis seguros para o consumo. Nesse sentido, a avaliação de sua qualidade sanitária torna-se especialmente relevante, em consonância com evidências que apontam esses alimentos como potenciais

veículos de microrganismos patogênicos e indicadores de falhas nas boas práticas de manipulação (RAMIRES et al., 2021; ALEGRIA et al., 2022; KRAHULCOVÁ et al., 2023; ZAKRZEWSKI et al., 2024).

A presente pesquisa abrangeu a análise de 204 amostras de sushi coletadas em 46 estabelecimentos distribuídos em oito municípios, localizados na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, Brasil, permitindo uma avaliação abrangente da qualidade microbiológica desses produtos em nível regional. Apesar da relevância desse cenário, ainda são escassos estudos que investiguem a segurança microbiológica de alimentos prontos para consumo à base de pescado nessa região, evidenciando a necessidade de investigações locais que subsidiem ações de vigilância sanitária e contribuam para a proteção da saúde pública.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRIA, J. C. S.; SANTOS, M. I. S.; FURTADO, R. M. S.; CORREIA, C. B.; LIMA, A. I. G.; PEDROSO, L. R.; RAMOS, S. C. S. Assessment of the Microbiological Quality and Safety in Takeaway Sushi Meals in Portugal. **Portuguese Journal of Public Health**, Basel, v. 40, n. 2, p. 69–80, 2022.

ARTHUR, M.; GIL, M. I. Current perspectives on the survival and persistence of *Listeria monocytogenes* in the fresh produce processing industry. **Current Opinion in Food Science**, v. 66, 8 p. 2025.

ASHKENAZI, M.; JACOB, J. Food Culture in Japan. **Westport: Greenwood Press**, 1^a d., 221 p., 2000.

ATANASSOVA, V.; REICH, F.; KLEIN, G. Microbiological quality of sushi from sushi bars and retailers. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 71, n. 4, p. 860–864, 2008.

BASSANI, J. Eficácia de sanitizantes e suscetibilidade antimicrobiana de *Salmonella* Heidelberg isoladas de fontes avícolas de 2006 a 2016. 2017. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2017.

BESTOR, T. C. Sushi and global cuisines. **American Anthropologist**, Arlington, v. 103, n. 1, p. 76–92, 2001.

BESTOR, T. C. Tsukiji: The Fish Market at the Center of the World. 1ª ed. Berkeley; Los Angeles; London: University of California Press, 2004. 434 p.

BLACK, E. Globalization of the food industry: Transnational food corporations, the spread of processed food, and their implications for food security and nutrition. Independent Study Project (ISP) Collection, SIT, 2016. Disponível em: <https://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3375&context=isp_collection>. Acesso em: 10 fev 2026.

BORGES, K. A.; FURIAN, T. Q.; SOUZA, S. N.; MENEZES, R.; TONDO, E.C., SALLE, C. T. P.; MORAES, H. L. S.; NASCIMENTO, V. P. Biofilm formation capacity of *Salmonella* serotypes at different temperature conditions. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 1, p. 71-76, 2018.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Brasília: **Diário Oficial da União**, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Brasília, DF: ANVISA, 2020.

CASTRO, V. S.; FIGUEIREDO, E. E. S.; STANFORD, K.; McALLISTER, J.; CONTE-JUNIOR, C. A. Shiga-Toxin Producing *Escherichia Coli* in Brazil: A Systematic Review. **Microorganisms**, v. 7, n. 5, art. 137, 2019.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. *E. coli* (Shiga toxin-producing *E. coli* – STEC). 2023. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/ecoli/about/index.html>>. Acesso em: 02 fev 2026.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Norovirus Fact Sheet for Food Workers, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/norovirus/media/pdfs/2024/04/Norovirus-Illness_Facts-for-Food-Handlers_3.20.24.pdf>. Acessado em: 04 jan 2026.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Salmonella Outbreak Linked to Fish (investigation page). 2022. Disponível em:

<https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/salmonella/litchfield-10-22/index.html>. Acessado em: 07 dez 2025.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Sushi rice acidification. 2016. Disponível em: <https://www.bccdc.ca/resource-gallery/Documents/Educational%20Materials/EH/FPS/Food/Sushi_Rice_Acidification.pdf>. Acessado em: 07 dez 2025.

CHEN, J.; ZHANG, J.; ZHAN, L.; CHEN, H.; ZHANG, Z.; HUANG, C. YUE, M. Prevalence and antimicrobial-resistant characterization of *Bacillus cereus* isolated from ready-to-eat rice products in Eastern China. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, 2022. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2022.964823>>. Acesso em: 10 fev 2026.

COLAGIORGI, A.; BRUINI, I.; DI CICCIO, P. A.; ZANARDI, E.; GHIDINI, S.; IANERI, A. *Listeria monocytogenes* Biofilms in the Wonderland of Food Industry. **Pathogens**, Basel, Switzerland, v. 6, n. 3, 2017, 41 p.

CWIERTKA, K. J. Japanese Food in Holland: The Global Trend Spreads. **Japanese Studies**, v. 30, c. 3, 2010.

CWIERTKA, K. J. Modern Japanese Cuisine: Food, Power and National Identity. 1ª ed. London: Reaktion Books, 2006. 240 p.

CWIERTKA, K. J.; WALRAVEN, B. C. A. Asian Food: The Global and the Local. 1ª ed. London: Routledge, 2002. 256 p.

ENTRENA-DURÁN, F. Food Production and Eating Habits From Around the World: A Multidisciplinary Approach. **Política y Sociedad**, v. 53, n. 3, p. 981-984, 2016.

EFSA (European Food Safety Authority). Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. **EFSA Journal**, v. 8, n. 4, p. 1543, 2010.

EFSA (European Food Safety Authority). The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. **EFSA Journal**, v. 19, n. 12, 2021, 273 p.

EFSA (European Food Safety Authority). Re-evaluation of certain aspects of the EFSA Scientific Opinion of April 2010 on risk assessment of parasites in fishery products, based on new scientific data. Part 1: ToRs1–3. **EFSA Journal**, 2024. Disponível em: <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2024.8719>>. Acesso em: 30 abr. 2026.

ESEMU, S. N.; NJOH, S. T.; NDIP, L. M.; KENEH, N. K.; KFUSI, J. A.; NJUKENG, A. P. Ready-to-Eat Foods: A Potential Vehicle for the Spread of Coagulase-Positive Staphylococci and Antimicrobial-Resistant *Staphylococcus aureus* in Buea Municipality, South West Cameroon. **Canadian Journal of Infectious Disease and Medical Microbiology**, v. 23, p. 1–12. 2023.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations); WHO (World Health Organization). Guide to good hygiene practices for ready-to-eat foods. Rome: FAO; Geneva: WHO, 2011.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations); WHO (World Health Organization). Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: technical report. Microbiological Risk Assessment Series. Geneva: WHO, 2004. Disponível em: <<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/1b6ae108-c5da-48a2-a52e-24d5eed7614a/content>>. Acessado em: 18 dez 2025.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations); WHO (World Health Organization). Code of practice for fish and fishery products. Rome: FAO; WHO, 2020. Disponível em: <<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9292d618-bb9f-4c9f-a41f-17a4d19cf2dd/content>>. Acesso em: 30 mar. 2026.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations); WHO (World Health Organization). Microbiological risk assessment guidance for food. Microbiological Risk Assessment Series, n. 36. Rome: FAO; Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/79d195cc-e595-44f6-90bf-6100f9cb69dc/content>>. Acesso em: 05 fev 2026.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations); WHO (World Health Organization). Microbiological risk assessment of viruses in foods: Part 1: food attribution, analytical methods and indicators – meeting report. Microbiological Risk Assessment Series, n. 49. Rome: FAO; Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e19ef1ef-d707-44f5-b610-a9a7ba3fb481/content>>. Acesso em: 15 fev. 2026.

FARRER, J. The Globalization of Asian Cuisines – Transnational Networks And Culinary Contact Zones. Cham: **Palgrave Macmillan**, 2015.

FDA (United States Food And Drug Administration). Food Code 2022. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2022. Disponível em: <<https://www.fda.gov/media/164194/download?attachment>>. Acesso em: 10 fev. 2026.

FDA (United States Food And Drug Administration). Bad Bug Book – Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook: *Staphylococcus aureus*. 2012. Disponível em: <<https://www.fda.gov/media/83271/download>>. Acesso em: 10 fev 2026.

FENG, Chi. The story of sushi: an unlikely saga of raw fish and rice. New York: HarperCollins Publishers, 2012. ISBN 978-0-06-220622-0.

FSAI (Food Safety Authority Of Ireland). Guidelines for the Interpretation of Results of Microbiological Testing of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market

(Revision 4). 2020. Disponível em: <https://www.fsai.ie/getmedia/74524294-d92c-4471-9d90-9633d1915c35/guidance-note-3-guidelines-for-the-interpretation-of-results-of-microbiological-testing-of-ready-to-eat-foods-placed-on-the-market-4.pdf?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 11 fev 2026.

GPO (United States Government Publishing Office). Code of Federal Regulations: 21 CFR Part 114 – Acidified foods. Washington, DC: GovInfo, 2011. Disponível em: <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2011-title21-vol2/pdf/CFR-2011-title21-vol2-part114.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2026.

GAL-MOR, O.; BOYLE, E. C.; GRASSL, G. A. Same species, different diseases: how and why typhoidal and non-typhoidal *Salmonella* enterica serovars differ. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 5, art. 391, 2014.

GARCÍA, S. *Clostridium perfringens*. In: DOYLE, M. P.; DIEZ-GONZALEZ, F.; HILL, C.; WILEY & SONS, J. **Food Microbiology: Fundamentals And Frontiers**, 5ª ed., c. 19, p. 513-540, 2019.

HARDSTAFF, J. L.; CLOUGH, H. E.; LUTJE, V.; MCINTYRE, K. M.; HARRYS, J. P.; GARNER, P.; O'BRIEN, S. J. Foodborne and food-handler norovirus outbreaks: systematic review. **Foodborne Pathogens and Disease**, New Rochelle, v. 15, n. 10, p. 589–597, 2018.

HAVELAAR, A. H.; KIRK, M. D.; TORGERSON, P. R.; GIBB, H. J.; HALD, T.; LAKE, R. J.; PRAET, N.; BELLINGER, D. C.; DE SILVA, N. R.; GARGOURI, N.; SPEYBROECK, N.; CAWTHORNE, A.; MATHERS, C.; STEIN, C.; ANGULO, F. J.; DEVLEESSCHAUWER, B. World Health Organization global estimates and regional comparisons of the burden of foodborne disease in 2010. **PLoS Medicine**, v. 12, n. 12, 23 p., 2015.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. Modern Food Microbiology. 7ª ed. New York: **Springer Science+Business Media**, 2005. 790 p.

JOVANOVIĆ, J.; ORNELIS, V. F. M.; MADDER, A.; RAJKOVIĆ, A. *Bacillus cereus* food intoxication and toxicoinfection. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 20, 2021, p. 3719-3761.

KRAHULCOVÁ, M.; CVERENKÁROVÁ, K.; KORENEKOVÁ, J.; ORAVCOVÁ, A.; KOŠČOVÁ, J.; BÍROŠOVÁ, L. Occurrence of Antibiotic-Resistant Bacteria in Fish and Seafood from Slovak Market. **Foods**, v. 12, n. 21, p. 3912, 2023.

LEE, S.; JO, K.; JEONG, H. G.; CHOI, Y.; KYOUNG, H.; JUNG, S. Freezing-induced denaturation of myofibrillar proteins in frozen meat. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 62, n. 10, p. 1-15, 2022.

LEONG, S. S.; KOREL, F.; KING, J. H. *Bacillus cereus*: A review of “fried rice syndrome” causative agents. **Microbial Pathogenesis**, v. 185, 2023.
Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0882401023004515?via%3Dihub>>. Acesso em: 10 fev 2026.

LEYGONIE, C.; BRITZ, T. J.; HOFFMAN, L. C. Impact of freezing and thawing on the quality of meat: review. **Meat Science**, v. 91, n. 2, p. 93-98, 2012.

LI, N.; SIDDIQUE, A.; LIU, N.; TENG, L.; ED-DRA, A.; YUE, M.; LI, Y. Global Epidemiology and health risks of *Bacillus cereus* infections: Special focus on infant foods. **Food Research International**, v. 201, 2025. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996924017216?via%3Dihub>>. Acesso em: 15 fev 2026.

MAĆKIW, E.; KOWALSKA, J. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in retail foods in Poland: occurrence and genetic diversity. **LWT**, v. 241, 10 p., 2026.

MAIRI, A.; IBRAHIM, N. S.; IDRES, T.; TOUATI, A. Comprehensive Review of Detection Methods for *Staphylococcus aureus* and Its Enterotoxins in Food: From Traditional to Emerging Technologies. **Toxins**, Basel, v. 17, n. 7, p. 319, 2025.

MIYA, S.; TAKAHASHI, H.; ISHIKAWA, T.; FUJII, T.; KIMURA, B. Risk of *Listeria monocytogenes* contamination of raw ready-to-eat seafood. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 109, n. 2, p. 338–346, 2010.

MOHAMMAD, Z. H.; PAYTON, L.; SIRSAT, S. A. Efficacy of sushi rice acidification: Quantification of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* during simulation of retail practices. **LWT**, v. 131, 5 p., 2020.

NAVANEETHAN, Y.; EFFARIZAH, M. E. Prevalence, toxigenic profiles, multidrug resistance, and biofilm formation of *Bacillus cereus* isolated from ready-to eat cooked rice in Penang, Malaysia. **Food Control**, v. 121, 10 p., 2021.

NECIDOVÁ, L.; BURSOVÁ, S.; HARUŠTIAKOVÁ, D.; BOGDANOVIČOVÁ, K.; LAČANIN, I. Effect of heat treatment on activity of staphylococcal enterotoxins. **Journal of Dairy Science**, v. 102, c. 5, p. 3924-3932, 2019.

OBE, T.; RICHARDS, A. K.; SHARIAT, N. W. Differences in biofilm formation of *Salmonella* serovars on two surfaces under two temperature conditions. **Journal of Applied Microbiology** [s.l.], v. 132, n. 3, 2022, p. 2410-2420.

OLIVEIRA, D. C. V.; JUNIOR, A. F.; KANENO, R.; SILVA, M. G.; JUNIOR, J. P. A.; SILVA, N. C. C.; RALL, V. L. M. Ability of *Salmonella* spp. to Produce Biofilm Is Dependent on Temperature and Surface Material. **Foodborne pathogens and disease** [s.l.], v. 11, 2014, 6 p.

OLIVEIRA, A. P.; WEBBER, B.; POTTKER, E. S.; DAROIT, L.; DOS SANTOS, L. R.; RODRIGUES, L. B. Adesão de *Salmonella* Enteritidis envolvida em surtos alimentares em diferentes superfícies e condições ambientais. **Scientia Plena**, v. 15, n. 11, 2019.

- POUTOU-PIÑALES, R. A.; RINCÓN-GAMBOA, S. M.; CARRASCAL-CAMACHO, A. C. Persistence of *Listeria monocytogenes*: an integrative narrative review. **Frontiers in Microbiology**, v. 17, 2026.
- QUINN, O.; KING, G.; HOBAN, A.; SAWYER, C.; DOUGLAS, A.; PAINSET, A.; CHARLETT, A.; NELSON, A.; REES, C. Chloe; WILLIAMS, C.; BROWN, C.; MOHAN, K.; BROWN, C.; JENKINS, C.; NEILL, C.; LECKENBY, G.; LARKIN, L.; ALLISON, L.; OLUFON, O.; NICKBAKHS, S.; MANNES, T.; INNS, T.; BALASEGARAM, S. National outbreak of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O145:H28 associated with pre-packed sandwiches, United Kingdom, May-June 2024. **Epidemiology and Infection**, v. 152, e179, 2024.
- QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B. K.; CARTER, G. R.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Porto Alegre: **Artmed**. 5ª ed., c. 18, 2002 p. 115-117.
- RAMIRES, T.; IGLESIAS, M. A.; VITOLA, H. S.; NÚNCIO, A. S. P.; KRONING, I. S.; KLEINUBING, N. R.; FIORENTINI, Â. M.; DA SILVA, W. P. First report of *Escherichia coli* O157:H7 in ready-to-eat sushi. **Journal of Applied Microbiology**, v. 128, n. 1, p. 301–309, 2020.
- RATH, E. C. Oishii: The History of Sushi. London: Reaktion Books, 2021. 224 p.
- RIAL, C. Fast-foods: a homogeneização do gosto. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 21–30, 1997.
- RODRIGO, D.; RUIZ, A.; ROSELI, C. M.; MARTINEZ, A. Risk of *Bacillus cereus* in relation to rice and derivatives. **Foods**, Basel, v. 10, n. 2, p. 302, 2021.
- ROUZEAU-SZYNALSKI, K.; STOLLEWERK, K.; MESSELHÄUSSER, U.; EHLING-SCHULZ, M. Why be serious about emetic *Bacillus cereus*: Cereulide production and industrial challenges. **Food Microbiology**, v. 85, 10 p., 2020.
- ROZIN, P. The meaning of food in our lives: a cross-cultural perspective on eating and well-being. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, New York, v. 37, n. 2, p. 107–112, 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. **Scientia Plena**, v. 8, n. 3, 2012.
- SILVA, A. F.; BARBOSA, L. Alimentação, consumo e cultura. Rio de Janeiro: **Editora FGV**, 2010. 196 p.
- SOBREIRA, L. B.; GARAVELLO, M. E. P. E.; NARDOTO, G. B. Anthropology of Food: An Essay on Food Transition and Transformations in Brazil. **Journal of Food, Nutrition and Population Health**, v. 2, n. 1:9, 2018.
- SUMNER, J.; ROSS, T. A semi-quantitative seafood safety risk assessment. **Food Control**, Amsterdam, v. 13, n. 2, p. 55–59, 2002.

TADIELO, L. E.; BELLÉ, T. H.; SANTOS, E. A. R.; SCHMIEDT, J. A.; CERQUEIRA-CÉZAR, C. K.; NERO, L. A.; YAMATOOGI, R. S.; PEREIRA, J. G.; BERSOT, L. S. Pure and mixed biofilms formation of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* Typhimurium on polypropylene surfaces. **LWT – Food Science and Technology**, Elsevier, v. 162, p. 1–9, 2022.

UKHSA (UK Health Security Agency). *Guidelines for assessing the microbiological safety of ready-to-eat foods placed on the market*. 2024.

Disponível em:

<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/66debd72e87ad2f1218265e1/UKHSA-ready-to-eat-guidelines-2024.pdf?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 10 fev 2026.

VIANA, G. G. F.; CARDOZO, M. V.; PEREIRA, J. G.; ROSSI, G. A. M. Antimicrobial Resistant *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, and *Salmonella* spp. in Food Handlers: A Global Review of Persistence, Transmission, and Mitigation Challenges. **Pathogens**, v. 14, n. 5, p. 496, 2025.

WOH, P. Y.; NG, C. *Bacillus cereus* in rice: A review on food poisoning, antimicrobial resistance, and control measures. **Tropical Biomedicine**, v. 41, n. 3, p. 298–309, 2024.

WOJCIK, T. M.; BUZI, K. A. Análise microbiológica de amostras de sushi e sashimi à base de pescados, comercializados na cidade de Guarapuava-PR. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 11, n. 10, 2025.

WHO (World Health Organization). Estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2015. Geneva: WHO, 2015. Disponível em:

<<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/2cd58abf-fa80-40ef-b98a-9d663f0a9c79/content>>. Acesso em: 28 mar. 2026.

WHO (World Health Organization). *Food safety*. Geneva: World Health Organization, 2025. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>>. Acesso em: 30 mar. 2026.

YALÇIN, H.; ÇAKMAK, T. Evaluation of microbiological quality in fresh sushi samples. **MAE Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 5, n. 1, p. 1–5, 2020.

YANG, S.; LIU, Y.; JIA, K.; ZHANG, Z.; DONG, Q. Cereulide and emetic *Bacillus cereus*: Characterizations, impacts and public precautions. **Foods**, v. 12, n. 4, 2023.

YANG, S.; WANG, Y.; REN, F.; WANG, X.; ZHANG, W.; PEI, X.; DONG, Q. The Sources of *Bacillus cereus* Contamination and their Association with Cereulide Production in Dairy and Cooked Rice Processing Lines. **Food Quality and Safety**, v. 7, 2023.

YANG, W. The "Authenticity" Of Sushi: Transforming And Modernizing A Japanese Food. **The University of Arizona ProQuest Dissertations & Theses**, 20 p., 2013. Disponível em:

<<https://www.proquest.com/openview/b9e6d9fab11847cd44ff282b0c0dcd54/>>. Acesso em: 15 fev 2026.

YAP, M.; CHAU, M. L.; HARTANTYO, S. H. P.; OH, J. Q.; AUNG, K. T.; GUTIÉRREZ, R. A.; NG, L. C. Microbial Quality and Safety of Sushi Prepared with Gloved or Bare Hands: Food Handlers' Impact on Retail Food Hygiene and Safety. **Journal of Food Protection**, v. 82, c. 4, p. 615-622, 2019.

ZAKRZEWSKI, A. J.; GAJEWSKA, J.; CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA, W.; ZAŁUSKI, D.; ZADERNOWSKA, A. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and other *Listeria* species in fish, fish products and fish processing environment: A systematic review and meta-analysis. **Science of The Total Environment**, v. 907, 2024.

ZHU, Y.; ZHU, J.; SHI, X.; FAN, M. Effects of Freezing, Frozen Storage and Thawing on the Water Status, Quality, Nutrition and Digestibility of Meat: A Review. **Food Science & Nutrition**, v. 13, 9 p., 2025.