

Avaliação microbiológica de *sushi* e *sashimi* comercializados na cidade de Patos de Minas (MG)

Microbiological evaluation of sushi and sashimi sold in the city of Patos de Minas (MG)

JÚLIA MARIANE SILVA

Discente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM)
juliamsilva@unipam.edu.br

ELIANE DE SOUSA COSTA

Professora orientadora (UNIPAM)
elianesousa@unipam.edu.br

Resumo: O *sushi* é um alimento preparado a partir da combinação de arroz e pescado, enquanto que o *sashimi* consiste no pescado cortado em pequenas fatias, ambos preparados por meio de grande manipulação de ingredientes. Esses pratos típicos da culinária oriental não estão isentos de acarretar riscos à saúde, podendo ocorrer contaminação por microrganismos. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de *sushis* e *sashimis* comercializados em estabelecimentos na cidade de Patos de Minas (MG). Para realizar a pesquisa, foram coletadas amostras de diferentes pontos comerciais e analisadas em laboratório, através da técnica de tubos múltiplos, assim como o cultivo em placas de Petri e provas confirmatórias. Assim, verificou-se a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp. e *Salmonella* spp., demonstrando que, ao total, em média 65,4% das amostras de *sushi* e 37,5% das amostras de *sashimi* estavam em desacordo com os padrões descritos na legislação vigente. As amostras em que apresenta crescimento microbiano comprovam falhas no preparo dos pratos, bem como em seu armazenamento e qualidade de ingredientes. Portanto, o trabalho expôs que estão sendo vendidos *sushis* e *sashimis* impróprios para consumo humano na cidade estudada, elucidando a necessidade de fiscalização e uso das Boas Práticas de Fabricação nestes locais.

Palavras-chave: qualidade; manipuladores de alimento; pescado.

Abstract: Sushi is a dish prepared by combining rice and fish, while sashimi consists of raw fish sliced into small pieces, both requiring extensive ingredient handling. These traditional dishes of oriental cuisine are not free from health risks, as contamination by microorganisms may occur. This study aimed to evaluate the microbiological quality of sushi and sashimi sold in establishments in the city of Patos de Minas (MG). Samples were collected from different commercial locations and analyzed in a laboratory using the multiple-tube technique, Petri dish culture, and confirmatory tests. The results revealed the presence of total coliforms, thermotolerant coliforms, *Staphylococcus* sp., and *Salmonella* spp. Overall, an average of 65.4% of the sushi samples and 37.5% of the sashimi samples did not comply with the standards set by current legislation. The microbial growth observed in these samples indicates failures in food preparation, storage, and ingredient quality. Therefore, this study demonstrated that sushi and sashimi unsuitable for human consumption are being sold in the analyzed city, highlighting the need for stricter inspections and the implementation of Good Manufacturing Practices in these establishments.

Keywords: quality; food handlers; fish.

1 INTRODUÇÃO

Alimentos prontos para consumo não têm necessidade de processamento adicional. Isso permite que as pessoas façam refeições nutritivas de forma prática e rápida. Um exemplo é o consumo do peixe cru, uma fonte rica de proteínas que se tornou popular em diversos países. É um ingrediente presente na maioria das preparações de receitas orientais consumidas diariamente, como o *sushi*, o *sashimi* e suas variações. Entre 2013 a 2015, o consumo médio por habitante no Brasil foi de 9,6 kg ao ano, sendo que é estimado um aumento de 32% até o ano de 2025 (FAO, 2016; Chmiel *et al.*, 2021).

A ingestão de alimentos contaminados está aumentando em vários países na atualidade, sendo responsável por até 70% das enfermidades que causam doenças diarreicas nas nações em desenvolvimento. É um problema global devido ao grande movimento de produtos exportados, cujo consumo ocorre diariamente tanto pelos países produtores, quanto pelos estrangeiros (Mengist *et al.*, 2018; Silva, 2022).

Os pescados utilizados na confecção de *sushis* e *sashimis* são alimentos altamente perecíveis, além de necessitarem de diversos cuidados importantes desde a sua preparação até o consumo do prato final. Para isso, a adoção de Boas Práticas de Fabricação e Monitoramento (BPF), inspecionado pelas autoridades sanitárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Ministério da Saúde, é medida extremamente importante para reduzir as chances de ocorrer contaminação microbiológica durante o processo, a fim de evitar riscos para saúde do consumidor, como a ocorrência de alguma Doença Transmitida por Alimentos (DTAs) ou surtos alimentares, que ocorrem, por exemplo, em casos de salmoneloses (Souza *et al.*, 2012; Hoel *et al.*, 2017; Alegria, 2020).

Os possíveis riscos atrelados ao consumo de produtos à base de pescado de origem questionável implicam uma necessidade de avaliação de aspectos microbiológicos de *sushis* e *sashimis* e uma comparação dos resultados com a Instrução Normativa (IN) n. 161, de 1º de julho, de 2022. Dessa maneira, o trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do alimento produzido por comércios especializados na culinária oriental na cidade de Patos de Minas (MG).

2 MATERIAL E MÉTODO

De forma aleatória, as amostras de *sushi* e *sashimi* foram coletadas de diferentes estabelecimentos localizados na cidade de Patos de Minas (MG), totalizando 7 locais, formando um montante de 14 análises. A pesquisa foi dividida em duas semanas: na primeira, foram coletados e analisados os *sushis*; na segunda, os *sashimis*. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Microbiologia situado no bloco D do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

As amostras foram mantidas na embalagem fornecida pelo estabelecimento, transferidas para sacos plásticos específicos para coleta de amostragens e acondicionados em caixa isotérmica, contendo gelo, até sua chegada ao laboratório para análise. A coleta foi realizada durante o período noturno, devido ao horário típico de funcionamento dos estabelecimentos, por isso foi necessário refrigerar o material em

temperatura média entre 0° C e 4° C para analisar na manhã seguinte. O tempo transcorrido entre a coleta e o processamento foi de aproximadamente 12 horas.

Todos os procedimentos de coleta, acondicionamento, transporte e análise microbiológica de *sushi* e *sashimi* seguiram as diretrizes estabelecidas pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 724/2022 da ANVISA, complementadas pelas técnicas descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (Silva *et al.*, 2017).

Inicialmente, a capela foi asseptizada tanto interna quanto externamente com álcool 70%. Em seguida, cada amostra dentro de seu invólucro foi descontaminada, utilizando também álcool 70%. Para o preparo das amostras, tanto de *sushi* quanto de *sashimi*, foram pesadas 25 gramas, as quais foram então homogeneizadas em 225 ml de solução de Água Peptonada Tamponada a 1% (APT). A partir dessa diluição, as amostras foram submetidas a uma série de diluições seriadas para pré-enriquecimento, começando com a diluição inicial 10⁻¹ (Silva *et al.*, 2017).

A partir da diluição inicial 10⁻¹, foram realizadas mais duas diluições seriadas, em que 10 ml dessa diluição foram transferidos para um frasco contendo 90 ml de APT, resultando na diluição 10⁻². Esse procedimento foi repetido para obter a diluição 10⁻³. Os métodos de análise seguiram as diretrizes da RDC nº 724/2022, que estabelece os procedimentos de controle para produtos de origem animal. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos na IN nº 161 de 2022 (Silva *et al.*, 2017; Brasil, 2022).

No que diz respeito à detecção de coliformes totais, inicialmente realizou-se a prova presuntiva. Essa etapa envolveu a pipetagem de 1 ml das diluições correspondentes para uma série de três tubos contendo 10 ml de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), cada um contendo tubos de Durham. Após a homogeneização do meio, os tubos foram incubados a 37°C ± 1°C por 24 ± 3 horas. Após o período de incubação, considerou-se um resultado positivo quando observada a presença de gás dentro dos tubos de Durham, conforme descrito por Silva *et al.* (2017).

Dos tubos que apresentaram resultado positivo, foi retirada uma alçada bacteriológica para realizar o ensaio confirmatório de coliformes totais utilizando o caldo Verde Brilhante (VB), com tubos de Durham, dos quais foram incubados a 37°C ± 1°C por 24 ± 3 horas. Para termotolerantes, o mesmo procedimento foi utilizado, porém com o caldo *Escherichia coli* (EC) com tubos de Durham, incubados em banho-maria a 45°C ± 1°C por 48 ± 3 horas. Em ambos os casos, após a incubação, foram classificados como positivos os tubos que apresentaram turvação e presença de gás dentro dos tubos de Durham e interpretados os resultados através da técnica do Número Mais Provável (NMP) (Silva *et al.*, 2017)

Posteriormente, alíquotas desses tubos positivos foram semeadas em placas de Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), utilizando uma alça de platina para estriagem. Posteriormente, as placas foram incubadas a 37°C ± 1°C por 24 ± 3 horas. Após o período de incubação, as placas que apresentaram colônias típicas com centro preto e brilho verde metálico foram consideradas positivas para a presença de *E. coli*, conforme descrito por Silva *et al.* (2017).

Para avaliar a presença de *Staphylococcus* sp., uma alçada de cada diluição (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³) foi estriada em placas de Petri contendo ágar Baird Park, suplementado com

emulsão de gema de ovo com telurito de potássio. O espalhamento foi realizado com o auxílio da alça de platina e incubadas a 35°C por 48 horas, para então verificar presença ou ausência de colônias características de *Staphylococcus*, sendo elas enegrecidas, circulares, pequenas (até 1,5mm de diâmetro), lisas, convexas, com bordas perfeitas contendo células esbranquiçadas e zona opaca e/ou halo transparente. Dessa forma, as colônias consideradas típicas foram submetidas à prova de coagulase, inoculando uma pequena fração em tubos de ensaio contendo caldo Brain Heart Infusion (BHI) e plasma de coelho e incubando a 37°C por 24 horas. Aquelas que formaram coágulos após decorrido o tempo na estufa foram interpretadas como positivas; por outro lado, a ausência de formação de coágulos foi classificada como negativa (Candido, 2019).

Para detecção da presença ou ausência de *Salmonella* spp., utilizou-se a diluição das amostras. Após homogeneização, as amostras foram deixadas em repouso por 60 minutos para permitir a recuperação das bactérias danificadas. Em seguida, foram incubadas a uma temperatura de 37°C ± 1°C por 18 ± 2 horas, conforme descrito por Silva *et al.* (2017).

Após a incubação inicial, procedeu-se ao ensaio seletivo, em que alíquotas de 0,1 ml foram transferidas para os caldos Rappaport Vassiliadis Soja (RAPPA) (incubados a 42°C ± 1°C por 24 ± 3 horas) e 1 ml para o caldo Selenito Cistina (SC), que foram incubados a 37°C ± 1°C por 24 ± 3 horas. Após esse período, seguiu-se o ensaio diferencial, em que uma alça bacteriológica foi utilizada para semear placas contendo Ágar Hectoen Enteric (HE), Ágar Salmonella Shigela (SS) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), em duplicata, as quais foram incubadas a 37°C ± 1°C por 24 ± 3 horas, conforme descrito por Silva *et al.* (2017).

A presença de colônias típicas suspeitas foi submetida às provas bioquímicas para confirmação. Pescando-se uma ou mais colônias, transferindo-as aos tubos contendo os meios Ágar Sulfeto Indol Motilidade (SIM), Citrato de Simmons (CS) e para o meio Triplo Açúcar Ferro (TSI), procedeu-se à incubação a 37°C ± 1°C por 24 ± 3h. Após o período de incubação, foi realizada a leitura e a interpretação das provas bioquímicas conforme os resultados obtidos. A fim de confirmar positividade para *Salmonella* spp. e descartar achados de outros microrganismos, foram consideradas as placas de XLD com crescimento característico, além das provas bioquímicas TSI, quando apresentaram formação de gás em seu interior, e SIM, quando houve produção de sulfeto de hidrogênio (Silva *et al.*, 2017).

As informações obtidas dos achados de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes, *Staphylococcus* sp. e *Salmonella* spp. foram organizadas em planilhas do Microsoft Office Excel® 2019. Foi realizada a análise estatística descritiva dos resultados de cada microrganismo estudado, com distribuição da frequência absoluta seguida da frequência relativa e, por fim, para a síntese dos dados, foi calculada a média individual e total.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na visita aos estabelecimentos, foi possível verificar previamente como eram preparados os pratos e como eram fornecidos ou armazenados. Em muitos locais, os manipuladores não utilizavam Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como toucas

ou máscaras, além de que os produtos eram confeccionados no mesmo ambiente onde eram servidos. Alguns dos estabelecimentos dispunham os alimentos em bancadas para que o cliente se servisse. Essas características podem ter influência na contaminação durante o preparo ou armazenamento.

As Tabelas 1 e 2 contêm os resultados obtidos das análises microbiológicas realizadas nas amostras coletadas em estabelecimentos na cidade de Patos de Minas (MG). Assim, foram relacionados os resultados dos testes com a sua classificação de acordo com o local onde os pratos foram adquiridos, tomando como base os valores descritos pela legislação.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de *sushi* para comparação, coletadas na cidade de Patos de Minas (MG)

Amostr a	Coliformes Totais*	Coliformes Termotolerantes*	<i>Staphylococcus</i> sp.*	<i>Salmonella</i> spp.*
A	23 NMP/g	23 NMP/g	Presente	Ausente
B	460 NMP/g	>1,1x10 ³ NMP/g	Presente	Presente
C	21 NMP/g	240 NMP/g	Presente	Presente
D	240 NMP/g	93 NMP/g	Presente	Ausente
E	1,1x10 ³ NMP/g	>1,1x10 ³ NMP/g	Presente	Ausente
F	9,2 NMP/g	9,2 NMP/g	Presente	Presente
G	>1,1x10 ³ NMP/g	>1,1x10 ³ NMP/g	Presente	Ausente

*Limites máximos de acordo com a IN 161/2022: Coliformes Totais (-), Coliformes Termotolerantes (< 10²NMP/g), *Staphylococcus* sp. (<10³UFC/g) e *Salmonella* spp. (ausente)

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de *sashimi* para comparação, coletadas na cidade de Patos de Minas (MG)

Amostr a	Coliformes Totais*	Coliformes Termotolerantes*	<i>Staphylococcus</i> sp.*	<i>Salmonella</i> spp.*
A	150 NMP/g	15 NMP/g	Ausente	Presente
B	>1,1x10 ³ NMP/g	7,2 NMP/g	Presente	Presente
C	1,1x10 ³ NMP/g	7,4 NMP/g	Ausente	Ausente
D	64 NMP/g	21 NMP/g	Presente	Presente
E	75 NMP/g	15 NMP/g	Ausente	Presente
F	75 NMP/g	7,4 NMP/g	Presente	Ausente
G	38 NMP/g	16 NMP/g	Ausente	Ausente

*Limites máximos de acordo com a IN 161/2022: Coliformes Totais (-), Coliformes Termotolerantes (< 10²NMP/g), *Staphylococcus* sp. (<10³UFC/g) e *Salmonella* spp. (Ausente).

Os primeiros microrganismos estudados foram os coliformes totais e coliformes termotolerantes, como a *Escherichia coli*, que, quando presentes, são indicadores de

possíveis contaminações de origem fecal, de presença de patógenos e do potencial de deterioração do alimento. Ainda, quando encontrados em níveis irregulares, mostram que as condições sanitárias foram inadequadas ao processar, produzir ou armazenar o produto, sendo a bactéria *Escherichia coli*, o principal microrganismo anunciador, já que é componente natural da microbiota intestinal humana, além de facilmente distinguível dos membros não fecais (Silva, 2022).

Avaliando o NMP dos *sushis* nos sete estabelecimentos, tanto em coliformes totais, quanto em termotolerantes, houve uma variação de 9,2 a $>1,1 \times 10^3$ NPM/g em ambos os casos, como é apresentado na Tabela 1. Já para o NMP dos *sashimis*, os coliformes totais apresentaram uma variação de 38 a $>1,1 \times 10^3$ NPM/g, enquanto os termotolerantes, 7,2 a 21 NPM/g, como é apresentado na Tabela 2. Ainda, das placas de EMB, das quais colônias de *E. coli* foram cultivadas para verificar sua presença dentre os coliformes termotolerantes, que quando positivas, exibiram coloração e características típicas do seu crescimento, como ilustrado na Figura 1, 30 (47,6%), foram consideradas positivas e 33 (52,3%), negativas, para as amostras de *sushi*, enquanto para os *sashimis*, 8 (12,6%) foram positivas e 55 (87,3%) negativas.

Figura 1: Placa de Petri contendo EMB, com colônias características de *E. coli*.



De acordo com a IN nº 161, de 1º de julho de 2022, que dispõe sobre o regulamento técnico para padrões microbiológicos para alimentos, através do item 7 do anexo I, os valores máximos para coliformes termotolerantes são 10^2 NMP/g em “pescados e miúdos crus, temperados ou não, frescos, resfriados ou congelados”. Baseando-se nessa legislação, 4 (57,1%) de 7 das amostras de *sushi* encontram-se fora dos limites estabelecidos para coliformes termotolerantes, enquanto para os *sashimis* nenhum dos sete pontos avaliados indica irregularidade no teste do NMP, apesar de algumas das placas cultivadas para *E. coli* apresentarem crescimento (Brasil, 2022).

Lucena *et al.* (2015), em um estudo realizado em amostras de sushis comercializadas nas cidades de João Pessoa e Campina Grande, demonstraram uma ocorrência de coliformes a 45°C em 80% das amostras dos sushis comercializados em João Pessoa e 53,3% nas amostras dos restaurantes de Campina Grande.

Embora não exista um limite estabelecido por lei para os coliformes totais presentes, a variação encontrada é considerada significativa para determinar a qualidade das amostras, já que se trata de alimentos para consumo humano. Correlacionar a sua

presença às porcentagens de termotolerantes e de placas contendo colônias de *E. coli* em seu respectivo local de aquisição indica que houve contaminação fecal através da interferência externa nos pontos B, C, E e G, no caso dos *sushis*, indicando que há irregularidades no preparo, através de possíveis problemas na manipulação dos ingredientes ou até mesmo uma matéria-prima carente em qualidade higiênico-sanitária ou armazenada fora de refrigeração. Ao contrário, os *sashimis* resultaram em um bom padrão de qualidade em todos estabelecimentos. A partir da grande diferença de achados, é relevante questionar se houve interferência na leitura dos diferentes tipos de amostra, já que o arroz presente no *sushi* pode ter ocasionado turvação de algumas diluições, causando resultados falso-positivos, o que não ocorreu com o *sashimi*, cuja preparação não inclui o arroz (Silva, 2022; Pens *et al.*, 2020).

Foram encontradas placas com características típicas de microrganismos do gênero *Estafilococos*, como mostra a Figura 2, que, ao serem transferidas para o BHI com plasma de coelho, a fim de confirmar a presença de bactérias *Staphylococcus sp.*, foi descoberta contaminação em 7 (100%) dos *sushis* e 3 (42,8%) dos *sashimis* das 14 amostras coletadas. Apesar de não ser possível quantificar em contagem quantas foram as colônias identificadas por amostra neste estudo, as porcentagens elevadas revelam inadequação durante a fabricação dos produtos.

Figura 2: Placa de Petri contendo BP, com colônias características de *Staphylococcus sp.*



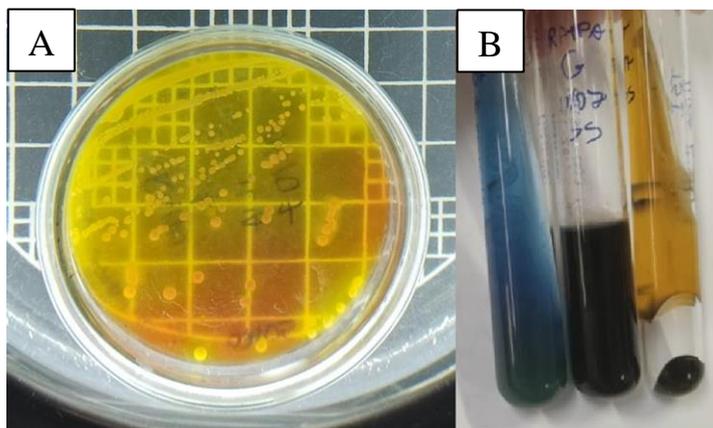
No caso da presença de *Staphylococcus sp.* nos alimentos, um dos fatores mais importantes diz respeito aos manipuladores, pois muitas vezes eles são responsáveis pela contaminação do alimento. Hábitos de higiene pessoal durante a manipulação e comercialização, como lavagem das mãos, uso de máscaras e ausência de objetos de adorno, são medidas que podem contribuir para a obtenção de produtos de melhor qualidade microbiológica, assim como aplicar as BPF (Germano; Germano, 2008).

O isolamento de *Salmonella spp.* em placas e posteriormente sua confirmação nas provas bioquímicas, como mostra a Figura 3, demonstrou que em 3 (42,8%) das amostras de *sushi*, e em 4 (57,1%) das de *sashimi*, a bactéria estava presente, indicando

que parte dos estabelecimentos estavam vendendo alimentos impróprios para consumo nos dois casos.

No Brasil é estritamente intolerável a presença de *Salmonella* spp. em alimentos vendidos para pronto consumo, como consta na IN 161/2022 (Brasil, 2022).

Figura 3: (A) Placa de Petri contendo XLD, com colônias características de *Salmonella* spp. (B) provas bioquímicas positivas para *Salmonella* spp.



No estudo de Braghini *et al.* (2015), as análises de 15 amostras de sashimis coletadas de cinco restaurantes da cidade de Maringá (PR) revelaram que 20% tiveram resultados positivos para salmonelas, o que é considerado inadequado para o consumo.

A *Salmonella* spp. tem se provado um importante fator relacionado às doenças transmitidas por alimentos. O trato gastrointestinal de animais de sangue quente, com destaque para as aves, é o principal habitat das salmonelas. Embora já tenham sido encontradas no intestino de diferentes espécies de peixes tropicais, os peixes capturados em águas desprovidas de poluentes estão isentos de *Salmonella* spp., já que esta não faz parte da microbiota natural de peixes (Gaertner *et al.*, 2008; Kowalski *et al.*, 2011; LINDER *et al.* 2011; Amagliani *et al.*, 2012).

A alimentação dos cardumes durante toda a cadeia de produção pode ser um fator contribuinte para a contaminação do pescado cultivado, com *Salmonella* spp. Quando matérias-primas contaminadas são introduzidas nas fábricas de rações, as cepas de *Salmonella* podem permanecer no local por anos como uma "linhagem doméstica". Além disso, a alimentação direta de cardumes com camas de frango, como matéria orgânica de fezes de animais, contamina o meio aquático porque aumenta as concentrações de microrganismos em tanques de aquicultura com pouca troca de água (Nesse *et al.*, 2003; Leira *et al.*, 2017).

De acordo com a legislação vigente, neste estudo, 65,4% das amostras de *sushi* analisadas foram consideradas impróprias para consumo; da mesma forma, 37,5% dos *sashimis* apresentaram inconformidades com os padrões. Os resultados encontrados, mostram que alguns dos estabelecimentos da cidade de Patos de Minas (MG) que foram verificados estão vendendo produtos incompatíveis com a manutenção da saúde de seus consumidores, visto que houve crescimento bacteriano acima do limite legal em várias amostras.

4 CONCLUSÃO

Foram encontradas amostras positivas e negativas para microrganismos indicadores de contaminação de origem fecal, além das bactérias *Staphylococcus* sp. e *Salmonella* spp, nos pontos comerciais da cidade de Patos de Minas (MG) em que foram coletadas. Aquelas confirmadas como positivas estão impróprias para serem consumidas pela população de acordo com a legislação disponibilizada pela RDC nº 724 e pela IN nº 161, de 1º de julho de 2022.

Portanto, vários pontos devem ser melhorados continuamente nestes locais, principalmente no que se refere ao cumprimento dos requisitos higiênico-sanitários estabelecidos pela legislação, que incluem o plano de BPF. Da mesma forma, a investigação aponta uma falha na fiscalização, o que compromete a proteção de quem consome os alimentos.

REFERÊNCIAS

ALEGRIA, S. J. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de peças de sushi prontas para consumo**. 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.18/6896>.

AMAGLIANI, G.; BRANDI, G.; SCHIAVANO, G. F. Incidence and role of Salmonella in seafood safety. **Food Research International**, Londres, v. 45, n. 2, p. 780-788, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996911004005>.

BERGAMINI, A. M. M.; RECHE, S. H. C. R.; OLIVEIRA, C.; ZAMBINI, P. H.; OLIVEIRA, M. A. Relato de surtos alimentares de origem bacteriana. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 16-17, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/303157727_Relato_de_surtos_alimentares_de_or igem_bacteriana](https://www.researchgate.net/publication/303157727_Relato_de_surtos_alimentares_de_origem_bacteriana).

BRAGHINI, F.; ALEXANDRINO, E. G.; LEITE, F. P. **Análise microbiológica de sashimis a base de salmão, comercializados na cidade de Maringá (PR)**. 2015. 11 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Promoção da Saúde, Unicesumar, Maringá, 2015. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/2985>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução normativa nº 161, de 1 de julho de 2022**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução: RDC nº 724, 2022.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_724_2022_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce.

CANDIDO, F. S. **Análise microbiológica de leite cru de tanques refrigerados do município de Rolim de Moura, RO.** 2019. 50 p. Monografia (Graduação) - Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO. Disponível em: <https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2824>.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia dos alimentos.** Recife: EDUFRPE, ETEC - Brasil, 2010. 1v. Disponível em: https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_micro_alim.pdf.

CHMIEL, B.; PICCOLI, C.; BACKES, G. T.; SPINELLI, R. B. Qualidade microbiológica de sushi comercializado na cidade de Erechim – Rio Grande do Sul. **Perspectiva**, Erechim, v. 45, n. 169, p. 165-175, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353094998_Qualidade_microbiologica_de_sushi_comercializado_na_cidade_de_Erechim_-_Rio_Grande_do_Sul.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. **Contributing to food security and nutrition for all. Food and Agriculture Organization of the United Nations.** Rome, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/sofia/en>.

GAERTNER, J.; WHEELER, P. E.; OBAFEMI, S. Detection of Salmonella from fish in a natural river system. **Journal of Aquat. Anim. Health**, v. 20, n. 3, p. 50–157, 2008. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Detection-of-salmonellae-from-fish-in-a-natural-Gaertner-Wheeler/51e8b0ef4cd8c26bba75d5b3365b94bf025a4cc3>.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária dos alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento e recursos humanos.** 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001682283>.

HOEL, S.; JAKOBSEN, A. N.; VADSTEIN, O. Effects of storage temperature on bacterial growth rates and community structure in fresh retail sushi. **Journal of applied microbiology**, v. 123, n. 3, p. 698-709, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28654203/>.

KOWALSKI, L. H. *et al.* Salmoneloses emergentes de origem aviária. **PUBVET**, v. 5, n. 34, p. 1-22, 2011. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2186>.

LEIRA, M. H. *et al.* Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. **PUBVET**, v. 11, p. 11-17, 2017. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1380>.

LINDER, C. E. *et al.* Salmonella spp. em sistema intensivo de criação de peixes tropicais de água doce. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 192/193, p. 126-133, 2011. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Linder.pdf>.

LUCENA, T. P. *et al.* **Ocorrência de coliformes termotolerantes e Salmonella spp. em sushis comercializados nas cidades de João Pessoa e Campina Grande/PB.** 5^o Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde, Rio Grande do Sul, maio 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SSO329.pdf>.

MENGIST, A.; MENGISTU, G.; RETA, A. Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of Salmonella and Shigella among food handlers in catering establishments at Debre Markos University, Northwest Ethiopia. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 75, p. 74-79, 1 out. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30144555/>.

NESSE, L. L. *et al.* Molecular analyses of Salmonella enterica isolates from fish feed factories and fish feed ingredients. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 69, n. 2, p. 1075-1081, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12571031/>.

PENS, C. J. S.; DIAS, M. A.; SILVA, L. C.; BOTH, F. L. Avaliação da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos em sushis de buffets de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/10363>.

SANTOS, C. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. **Revista Bras. Med. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, out./dez. 2010. Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/857>.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 5 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2017. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Manual-de-M%C3%A9todos-de-An%C3%A1lise-Microbiol%C3%B3gica-de-e-Silva-Junqueira/70831472412c6ad1d133a0db2a3ca1cf9ccc3fba>.

SILVA, G. L. R. **Avaliação microbiológica de alimentos da culinária japonesa, comercializadas em Botucatu – SP.** 36 f. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a0755003-31a3-4bcc-b9b4-bda262278e90/content>.

SOUZA, M.; AMARAL, R.; OLIVEIRA, B. Boas Práticas que Contribuem para a Qualidade do Sushi em Estabelecimentos de Restauração. **Revista Nutricias**, v. 15, 2012. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_5c8c90895061c628799d35dd75707a63/Details.