



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA ALIMENTAR E
NUTRICIONAL – PPGSAN
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

LUCAS DE ANDRADE BARROS

ALIMENTOS À BASE DE PESCADO CRU (SUSHI E SAHIMI) COMERCIALIZADOS
NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: avaliação da qualidade microbiológica e dos
riscos sanitários no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional

RIO DE JANEIRO

2024



LUCAS DE ANDRADE BARROS

ALIMENTOS À BASE DE PESCADO CRU (SUSHI E SAHIMI) COMERCIALIZADOS
NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: avaliação da qualidade microbiológica e dos
riscos sanitários no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional

Dissertação apresentada como requisito à
obtenção do título de Mestrado Profissional
do Programa de Pós-graduação em
Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN)
da Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro (UNIRIO).

Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Silvia Conceição
Reis Pereira Mello

Coorientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Eliane Rodrigues

RIO DE JANEIRO

2024

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

d553 de Andrade Barros, Lucas
Alimentos à base de pescado cru (Sushi e Sashimi) comercializados no município do Rio de Janeiro: avaliação da qualidade microbiológica e dos riscos sanitários no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional / Lucas de Andrade Barros. -- Rio de Janeiro, 2024.
182

Orientadora: Sílvia Conceição Reis Pereira Mello.
Coorientadora: Eliane Rodrigues.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, 2024.


1. Inocuidade dos alimentos. 2. Boas Práticas de Manipulação. 3. Qualidade Sanitária. I. Conceição Reis Pereira Mello, Sílvia, orient. II. Rodrigues, Eliane, coorient. III. Título.

LUCAS DE ANDRADE BARROS


Dissertação apresentada como requisito à obtenção de título de Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 07/05/2024


Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 SILVIA CONCEICAO REIS PEREIRA MELLO
Data: 28/06/2024 19:54:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Silvia Conceição Reis Pereira Mello
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Documento assinado digitalmente
 RAFAEL SILVA CADENA
Data: 27/06/2024 14:46:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rafael Silva Cadena
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Documento assinado digitalmente
 ROSSIANE DE MOURA SOUZA
Data: 28/06/2024 18:44:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Rossiane de Moura Souza
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos amigos espirituais por aqui ter chegado.

A meus pais e meu irmão pelo apoio e suporte familiar.

A Casa de Euripedes Barsanulfo (CEB), aos meus amigos médiuns, em especial ao nosso presidente Paulo Roberto e vice-presidente Nilda Lima, e a doutrina espírita pelo suporte espiritual.

A minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Silvia Conceição Reis Pereira Mello, por toda ajuda durante todo o processo e evolução enquanto acadêmico.

A minha coorientadora, Prof^ª. Dr^ª Eliane Rodrigues por permitir a realização deste trabalho no Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da Pesagro - Rio

Aos membros da banca pelas considerações e conselhos na qualificação.

Aos meus companheiros de laboratório que ajudaram na concretização deste trabalho: Fernando, Débora, Beatriz e Lucas. Agradeço também a Mariana, Raquel, Giulia, Michael, Renato e a todos os estagiários e bolsistas do CEPQA da Pesagro – Rio, pela convivência fraterna e aprendizado.

Aos técnicos do CEPQA: Arthur, Dalva e Olivia Elizabeth pelo apoio técnico nas atividades deste estudo, aprendizado e companhia.

A Vanessa Castro, Ana Lúcia, Isabella Magliano, Amanda, Rodrigo Rodrigues e Carolaine Totelotte pela amizade e companhia durante a graduação. A Risblue, amiga e companheira de turma no PPGSAN.

Agradeço a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) pelo pela oportunidade acadêmica e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro.

RESUMO

BARROS, Lucas de Andrade. ALIMENTOS A BASE DE PESCADO CRU (SUSHI E SAHIMI) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: avaliação da qualidade microbiológica e dos riscos sanitários no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional. 2024. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, Escola de Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Preparações a base de pescado cru, como o “sushi” e o “sashimi” são opções de alimentação saudável, devido a sua composição química, se configurando como um alimento nobre em relação ao aspecto nutricional. O consumo crescente de “sushi” e “sashimi” causa uma série de preocupações relacionadas a saúde coletiva, pois são preparações culinárias altamente perecíveis. Observa-se que essas preparações ficam expostas a uma série de perigos e oportunidades de contaminações, o que permite classificar esses alimentos como sendo de alto risco sanitário para os consumidores. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de preparações com pescado cru (“sushi” e “sashimi”) comercializadas em estabelecimentos localizados no município do Rio de Janeiro, além de avaliar a percepção dos riscos associados ao consumo dessas preparações, por parte de manipuladores e consumidores. Foram coletadas dez amostras de “sashimi” e seis amostras de “sushi”, elaborados com salmão (*Salmo salar*), em estabelecimentos localizados no município do Rio de Janeiro, especificamente nas Zonas Norte e Sul e Região Central. Foram realizadas análises microbiológicas das amostras coletadas, em triplicada, de acordo com os padrões preconizados na legislação vigente: pesquisa de *Salmonella* spp., identificação e contagem de *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e estafilococos coagulase positiva. Visando avaliar a percepção dos riscos sanitários, por parte de consumidores e manipuladores de preparações à base de pescado cru, foram elaborados e aplicados questionários semiestruturados, por meio de formulário eletrônico. Os resultados das análises microbiológicas evidenciaram a presença de contaminação, tanto de amostras de “sushi” quanto de “sashimi”. Os consumidores e manipuladores pesquisados têm a consciência que essas preparações podem veicular Doenças de transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), caso as Boas Práticas de Manipulação não sejam adotadas de forma plena durante as etapas de preparação desses alimentos. Vale ressaltar que 9,2% dos consumidores respondentes, já apresentaram problemas de saúde, devido ao consumo dessas preparações. A realização de novos estudos visando avaliar a percepção de riscos e a adoção das Boas Práticas, por parte dos manipuladores, abrangendo todo o território nacional, assim como o monitoramento da qualidade microbiológica das preparações à base de pescado cru são de extrema importância, para embasar ações de sensibilização e formulação de políticas públicas, para assegurar o preparo e consumo consciente.

Palavras-chaves: Inocuidade dos alimentos. Boas Práticas de Manipulação. Qualidade Sanitária. Restaurantes. Culinária nipônica.

ABSTRACT

Preparations based on raw fish, such as “sushi” and “sashimi” are healthy eating options, due to their chemical composition, constituting a noble food in relation to the nutritional aspect. The growing consumption of “sushi” and “sashimi” causes a series of concerns related to collective health, as they are highly perishable culinary preparations. It is observed that these preparations are exposed to a series of dangers and opportunities for contamination, which allows these foods to be classified as being of high health risk for consumers. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of raw fish preparations (“sushi” and “sashimi”) sold in establishments located in the city of Rio de Janeiro, in addition to evaluating the perception of risks associated with the consumption of these preparations, by handlers and consumers. Ten samples of “sashimi” and six samples of “sushi”, made with salmon (*Salmo salar*), were collected in establishments located in the city of Rio de Janeiro, specifically in the North and South Zones and Central Region. Microbiological analyzes of the collected samples were carried out, in triplicate, in accordance with the standards recommended in current legislation: research for *Salmonella* spp., identification and enumeration of *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* and coagulase-positive staphylococci. Aiming to assess the perception of health risks on the part of consumers and handlers of raw fish-based preparations, semi-structured questionnaires were developed and applied using an electronic form. The results of the microbiological analyzes showed the presence of contamination, both in “sushi” and “sashimi” samples. Consumers and food handlers surveyed are aware that these preparations can transmit Water and Foodborne Diseases, if Good Handling Practices are not fully adopted during the preparation stages of these foods. It is worth mentioning that 9.2% of responding consumers have already had health problems due to the consumption of these preparations. Carrying out new studies to assess the perception of risks and the adoption of Good Practices by handlers, covering the entire national territory, as well as monitoring the microbiological quality of preparations based on raw fish are extremely important, to support awareness-raising actions and formulation of public policies, to ensure conscious preparation and consumption.

Keywords: Food safety. Good Handling Practices. Sanitary Quality. Restaurants. Japanese cuisine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Apresentação de amostra de “sashimi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) coletada em um estabelecimento selecionado.....	41
Figura 2 – Acondicionamento da amostra em bolsa térmica na chegada ao Laboratório de Microbiologia.....	42
Figura 3 - Amostra de “sushi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) na bancada para a realização das análises microbiológicas.....	44
Figura 4 - Amostra de “sushi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) na bancada para a realização das análises microbiológicas.....	45
Figura 5 – Amostra de “sashimi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) coletada.....	45
Figura 6 – Amostra de “sashimi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) coletada.....	46
Figura 7 – Amostra de “sashimi” de salmão (<i>Salmo salar</i>) coletada.....	46
Figura 8 - Processamento de amostra de “sashimi” no laboratório.....	47
Figura 9 – Principais características das espécies de salmonela que permitem a caracterização bioquímica.....	51
Figura 10 – Kit API 20E utilizado para realização das provas bioquímicas para confirmação da presença de <i>Salmonella</i> spp. nas amostras pesquisadas.....	53
Figura 11 – Placa de ágar BEM com crescimento de <i>E. coli</i>	60
Figura 12 – Placas com crescimento de <i>Bacillus cereus</i> no ágar MYP obtido de amostras de “sushi”.....	61
Figura 13 – Placas de ágar sangue semeadas com <i>Bacillus cereus</i> obtido de amostras de “sushi” apresentando formação de hemólise.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Padrão de resultados das provas bioquímicas do Kit API 20E.....	52
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos Grupos de E. coli.....	28
Tabela 2 – Localização dos estabelecimentos onde foram coletadas amostras de “sushi” e “sashimi”.....	40
Tabela 3 - Lista de estabelecimentos que foram coletadas amostras de “sushi” e “sashimi” de salmão (Salmo Salar).....	41
Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas de “sashimi”.....	58
Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas de “sushi”.....	59
Tabela 6 – Condições higiênico-sanitárias observadas nos estabelecimentos que comercializam “sushi” e “sashimi” no município do Rio de Janeiro no ato da compra.....	62
Tabela 7 – Temperatura aferida das amostras de “sashimi” e “sashimi” coletadas nos estabelecimentos do município do Rio de Janeiro no ato da compra.....	63
Tabela 8 – Dados sociodemográficos dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” pesquisados.....	64
Tabela 9 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” referentes a experiência profissional na área de manipulação de alimentos.....	65
Tabela 10 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” referentes a capacitação profissional sobre Boas Práticas de Manipulação.....	65
Tabela 11 – Respostas dos manipuladores no Bloco IV: Conhecimentos sobre Boas Práticas de Manipulação.....	67
Tabela 12 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” quanto aos riscos sanitários no consumo de preparações à base de pescado cru.....	68
Tabela 13 – Tabela de frequências observadas e esperadas com análise de comparação entre as perguntas do bloco IV (conhecimento sobre boas práticas de manipulação dos profissionais envolvidos na manipulação e “sushi” e “sashimi”) e do bloco I (informações sociodemográficas dos manipuladores) segundo o teste de Fisher.....	69
Tabela 14 - Respostas dos consumidores relacionadas a frequência de consumo de "sushi" e "sashimi".....	71
Tabela 15 - Respostas dos consumidores entrevistados sobre a percepção dos riscos sanitários no consumo de "sushi" e "sashimi".....	72
Tabela 16- Frequências observadas e esperadas na comparação entre as perguntas do bloco I (informações sociodemográfico) e bloco III (percepção dos riscos	

sanitários pelos consumidores de “sushi” e “sashimi”) segundo o teste de Fisher.....	74
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- a_w – Atividade de Água
- BPM – Boas Práticas de Manipulação
- CEPQA – Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos
- DTHA – Doença de Transmissão Hídrica e Alimentar
- EAEC – *Escherichia coli* enteroagregativa
- EHEC – *Escherichia coli* enteroinvasiva
- EHEC – *Escherichia coli* entero-hemorrágica
- EPEC – *Escherichia coli* enteropatogênica
- ETEC – *Escherichia coli* enterotoxigênica
- FAO – Food and Agriculture Organization
- FDA – Food and Drug Administration
- GAPB – Guia Alimentar da População Brasileira
- IBGE – Fundação Instituto de Geografia e Estatística
- IN – Instrução Normativa
- IVISA-Rio – Instituto Municipal de Vigilância Sanitária, Vigilância de Zoonoses e Inspeção Agropecuária do Município do Rio de Janeiro
- LOSAN – Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional
- MS – Ministério da Saúde do Brasil
- NaCl – Cloreto de Sódio
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PESAGRO-Rio – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro
- pH – Potencial Hidrogeniônico
- POF – Pesquisa de Orçamento Familiar
- RDC – Resolução de Diretoria Colegiada
- SEA - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo A
- SEB - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo B
- SEC - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo C
- SED - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo D
- SEE - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo E
- SEH - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo H

SEI - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo I
SEL - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo L
SER - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo R
SES - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo S
SEs – Enterotoxina de *Staphylococcus aureus*
SET - Enterotoxina de *Staphylococcus aureus* do tipo T
SEIJ – Enterotoxinas-like do tipo J
SEIK - Enterotoxinas-like do tipo K
SEIL - Enterotoxinas-like do tipo L
SEIM - Enterotoxinas-like do tipo M
SEIN - Enterotoxinas-like do tipo N
SEIO - Enterotoxinas-like do tipo O
SEIP - Enterotoxinas-like do tipo P
SEIU - Enterotoxinas-like do tipo U
SEIV - Enterotoxinas-like do tipo V
SEIW - Enterotoxinas-like do tipo W
SMS – Secretaria Municipal de Saúde
STEC – *Escherichia coli* Produtora de Toxina Shiga
SINDRIO – Sindicato de Bares e Restaurantes do Rio de Janeiro
TGI – Trato Gastrointestinal
UFC – Unidade Formadora de Colônias

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR: UMA NECESSIDADE DOS TEMPOS MODERNOS.....	19
2.2 “SUSHI” E “SASHIMI”: DA REPRESENTAÇÃO CULTURAL DE UM PAÍS A DIFUSÃO NO BRASIL E NO MUNDO	20
2.3 SALMÃO (<i>Salmo salar</i>): PEIXE UTILIZADO NO PREPARO DO “SUSHI” E DO “SASHIMI”	21
2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.....	22
2.5 DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR (DTHA) VEICULADAS POR “SUSHI” E “SASHIMI”	24
2.5.1 Coliformes totais e termotolerantes	26
2.5.2 <i>Escherichia coli</i>	26
2.5.3 <i>Salmonella</i> spp.	28
2.5.4 Estafilococos coagulase positivo	31
2.5.5 <i>Bacillus cereus</i>	33
2.6 O SISTEMA DIGESTÓRIO E AS PRINCIPAIS REPERCUSSÕES DAS DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR (DTHA) NO ORGANISMO	34
3 JUSTIFICATIVA	37
4 OBJETIVOS.....	39
4.1 OBJETIVO GERAL	39
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	40
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS	40
5.2 COLETA DAS AMOSTRAS DE “SUSHI” E “SASHIMI”	40
5.3 PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS PARA A REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	43
5.4 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE COLIFORMES E <i>Escherichia coli</i>	47
5.5 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA.....	48
5.6 PESQUISA DE <i>Salmonella</i> spp.	49
5.7 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE <i>Bacillus cereus</i>	53

5.8 APLICAÇÃO DO CHECK-LIST OBSERVACIONAL NO ATO DA COMPRA DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) NOS ESTABELECIMENTOS SELECIONADOS	54
5.9 PESQUISA COM OS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)	54
5.10 PESQUISA COM OS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)	55
5.11 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	56
5.12 MANUAL TÉCNICO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”).....	57
6 RESULTADOS	58
6.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS ESTABELECIMENTOS NO ATO DA COMPRA	58
6.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS MANIPULADORES E AOS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”).....	64
7 DISCUSSÃO.....	76
7.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS ESTABELECIMENTOS NO ATO DA COMPRA	76
7.2 QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS MANIPULADORES E AOS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”).....	81
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A – “Check-list” observacional aplicado no ato da compra	100
APÊNDICE B – Questionário Manipuladores de Alimentos de “sushi” e “sashimi” .	102
APÊNDICE C – Questionários Consumidores de “sushi” e “sashimi”	110
APÊNDICE D – Manual técnico de higiene e qualidade: preparações à base de pescado cru “sushi” e “sashimi”	115
ANEXO A - Comprovante de aprovação da pesquisa submetida na Plataforma Brasil.....	181
ANEXO B - Comprovante de submissão do artigo “percepção de riscos na manipulação e consumo de pescado cru”	182

1 INTRODUÇÃO

A alimentação garante o aporte nutricional e energético indispensáveis, para o crescimento e desenvolvimento dos seres humanos. Uma alimentação considerada segura na perspectiva higiênico-sanitária, nutricional e energeticamente equilibrada favorecem a promoção, proteção e a recuperação da saúde (BRANDÃO, 2022).

Ablard (2021) destaca que os nutricionistas e os demais profissionais da área da saúde têm relatado com frequência, nos últimos anos, pelos diversos meios de comunicação e nos artigos científicos, que nas nações em desenvolvimento, como o Brasil, o processo de transição nutricional vem se intensificando aceleradamente.

O processo de transição nutricional pode ser conceituado como uma mudança no padrão alimentar de uma sociedade, repercutindo em alterações no estado nutricional dos indivíduos, onde ocorrem mudanças do estado de desnutrição e de deficiências nutricionais para o estado de sobrepeso e obesidade (MARTINS et al., 2021).

No Brasil, o sobrepeso e a obesidade vêm crescendo em todos os estratos etários da população, onde um em cada dois adultos e uma em cada três crianças apresentam excesso de peso, causando impactos na qualidade de vida da população brasileira e no sistema de saúde pública do país (BRASIL, 2014).

O aumento da prevalência do sobrepeso e da obesidade nas populações dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, na maioria das vezes está relacionado a incapacidade, por parte dos sistemas alimentares, em ofertar aos consumidores dietas saudáveis. O fácil acesso aos alimentos ultra processados, que são formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos, como óleos, gorduras, açúcar, amido, e/ou sintetizados em laboratório, como os corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e aditivos, com a finalidade de tornar o produto alimentício atraente, para o consumo, trouxe mudanças repentinas no estilo de vida das populações urbanas (SWINBURN et al., 2019; BRASIL, 2014).

Diante desse cenário, a Organização Mundial da Saúde (OMS) formulou no ano de 2004, a Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde que orienta os países membros a adotarem estratégias com foco em promover a adoção de estilos de vida saudáveis por meio da alimentação e da prática de atividades físicas (OMS, 2004).

Com base nas orientações preconizadas pela Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde da OMS, o Ministério da Saúde do Brasil (MS), órgão do Governo Federal responsável por coordenar ações, com a finalidade de promover uma alimentação saudável e adequada, publicou no ano de 2014, a segunda edição do Guia Alimentar da População Brasileira (GAPB). Este documento técnico recomenda que a base da alimentação seja constituída por alimentos *in natura* ou minimamente processados, compondo este grupo, o pescado (BRASIL, 2014).

O grupo pescado, engloba uma grande quantidade de organismos aquáticos, utilizados na alimentação humana, no qual destacam-se os peixes, os crustáceos, os equinodermos, os anfíbios, os moluscos, os répteis (BRASIL, 2017).

É importante destacar que o pescado é considerado um alimento diferenciado do ponto de vista nutricional, devido à abundância de nutrientes essenciais para a constituição biológica do organismo, na qual podemos citar: as proteínas de alto valor biológico, os minerais, os ácidos graxos poli-insaturados, os aminoácidos essenciais e os compostos bioativos (GONÇALVES, 2021).

O consumo global anual per capita de pescado vem apresentando recordes significativos, chegando à marca de 20,5 kg no ano de 2019. O “Dietary Guidelines for Americans” recomenda que a população realize o consumo de aproximadamente 227 g de pescado por semana, devido aos benefícios nutricionais que este alimento confere à saúde (USDA, 2020; KITCH et al., 2023).

O consumo de preparações a base de pescado cru, como o “sushi” e o “sashimi” é bastante apreciado pela população brasileira, este fato se justifica devido a busca da população por alimentos saudáveis e a facilidade de preparo, manipulação e comercialização dessas preparações, além da difusão da culinária

dos países orientais no ocidente tornando-se um “modismo” culinário que vem auxiliando no aumento do consumo (SANTOS et al., 2012).

O “sushi” é definido como uma preparação à base de arroz temperado com vinagre, açúcar e sal, tendo a combinação de pescado ou ainda vegetais, frutas e ovos, envolvidos por uma fina camada de algas marinhas (FORTALEZA, 2019). Diferindo do “sushi”, o “sashimi” é uma preparação relativamente simples, sendo constituída por fatias de pescado cru, destacam-se nessa preparação a utilização do atum (*Thunnus thynnus*) ou do salmão (*Salmo salar*), manipulados com a finalidade de se obter cortes finos, que não são submetidos aos métodos de cocção sendo servidos aos consumidores crus. O “sashimi” pode ser servido acompanhado por molho de soja e/ou wasabi (VALLANDRO, 2010).

No município do Rio de Janeiro é possível observar uma forte expansão da presença de estabelecimentos que comercializam preparações dedicada a culinária nipônica, como o “sushi” e o “sashimi” em diferentes espaços comerciais, por exemplo, nas praças de alimentação situadas nos “shopping centers”, nos comércios de rua e até a existência de lojas virtuais, em aplicativos especializados, realizando o serviço de entrega em domicílio conhecidos como “deliveries” (RODRIGUES et al., 2012; GERMANO; GERMANO, 2019).

Essas preparações são consideradas de alto risco à saúde coletiva devido serem consumidas com peixes e alimentos de origem vegetal *in natura*, sem sofrerem tratamentos térmicos, podendo favorecer a ingestão de bactérias patogênicas ou parasitos, devido às falhas durante a manipulação, armazenagem dos ingredientes ou do produto manipulado, sem adoção das boas práticas que garantam a inocuidade das matérias-primas (ARAÚJO et al., 2016).

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de preparações com pescado cru (“sushi” e “sashimi”) comercializadas em estabelecimentos localizados no município do Rio de Janeiro, além de avaliar a percepção dos riscos associados ao consumo dessas preparações, por parte de manipuladores e consumidores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR: UMA NECESSIDADE DOS TEMPOS MODERNOS

Os mercados alimentares vêm passando por mudanças significativas, fruto do processo de globalização, que ampliou o acesso a novos produtos alimentícios, proporcionados pelos avanços das tecnologias de congelamento e preservação e o encurtamento das redes de comunicação e transporte (AVELAR; REZENDE, 2013).

Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2017-2018 da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que a distribuição percentual da despesa com alimentação fora do lar representa 32,8% dos gastos das famílias brasileiras, tendo a região sudeste e Centro-oeste concentrando os maiores percentuais de gastos (IBGE, 2020).

A demanda por refeições prontas para o consumo propiciou um cenário perfeito para o aumento do número de estabelecimentos do setor de alimentação fora do lar, com destaque para o crescimento no número de restaurantes, redes de “fast food”, padarias, entre outros, com a diversificação dos serviços desses estabelecimentos (BEZERRA et al., 2017).

Dados do Sindicato de Bares e Restaurantes do Rio de Janeiro (SindRio) aponta que o faturamento dos bares e restaurantes, estabelecimentos que integram o setor de alimentação fora do lar, cresceu 14,4% no ano de 2022, se comparado com o ano de 2021 onde saltou da cifra de R\$ 10,8 bilhões para R\$ 12,3 bilhões (REDAÇÃO, 2023).

O crescimento do segmento de alimentação fora do lar, representado pelos estabelecimentos como os restaurantes, traz consigo a necessidade de uma maior qualidade dos serviços ofertados aos comensais. A qualidade está intrinsecamente ligada aos aspectos de segurança, atendimento e preço praticado na comercialização (LEANDRO; BITELLO, 2016).

No Brasil a incidência de ações que comprometem a qualidade do alimento ainda persiste, acarretando danos à saúde dos comensais e impactos econômicos e produtivos, principalmente na saúde pública (ALMEIDA; COSTA; GASPAR, 2012).

Com a finalidade de garantir as condições higiênico-sanitária dos alimentos comercializados nesses estabelecimentos, os órgãos fiscalizadores dos Municípios, Estados e do Governo Federal têm estabelecido procedimentos de Boas Práticas de Manipulação (BPM) e critérios de qualidade para resguardar os consumidores de agravos à saúde (SACCOL; MESQUITA, 2021).

2.2 “SUSHI” E “SASHIMI”: DA REPRESENTAÇÃO CULTURAL DE UM PAÍS A DIFUSÃO NO BRASIL E NO MUNDO

O “sushi” é uma preparação que não é originária do Japão, como muitos consumidores pensam, relatos resgatam que a palavra “sushi” foi proferida pela primeira vez na China, no final do século II e referia-se a uma carne de peixe salgada em arroz que passava por um processo de fermentação rudimentar, necessário para a conservação do pescado na época (DA SILVA; YAMAO, 2006).

Horibe (2003) destacou que registros históricos do século IV apontam, que essa preparação se espalhou para os demais territórios da Ásia, e que chegou ao Japão por volta do século VIII durante o período Heian. O período Heian foi marcado na história do país, pelo ápice do Budismo e do Taoísmo, que são práticas religiosas vigentes até os dias atuais no Japão. Historiadores relataram que este período ficou caracterizado como um período de grande paz no país (DA SILVA; YAMAO, 2006; BUDIAMAN, 2015).

As primeiras receitas de “sushi” não dependiam do vinagre, o sabor azedo era proveniente da produção de ácido láctico durante o processo de fermentação. O “funa-zushi”, considerado um “sushi” primitivo, que era preparado utilizando carpa dourada (*Carassius auratus*) coberto com arroz salgado sendo deixado em processo de fermentação por um período de seis a dezoito meses. Entre o século IV ao século XIV este modo de preparar sushi era o mais frequente, devido ao seu alto custo, era uma preparação restrita apenas para a classe com alto poder aquisitivo. Esta preparação era utilizada como moeda para o pagamento de tributos e dívidas ao governo imperial (BUDIAMAN, 2015).

A incorporação do vinagre como ingrediente do “sushi” aconteceu a partir do século XVII com a finalidade de não depender do longo processo de lacto-fermentação necessária para produzir o “funa-zushi”, reduzindo bastante o tempo de preparação do “sushi”, que recebeu o nome de “oshi-zushi” após a

incorporação do vinagre. No preparo do “oshi-zushi” o peixe era prensado junto com o arroz contendo vinagre e deixado em repouso por horas (HORIBE, 2003).

Durante a década de 1820, o “sushi” ganha um novo impulso na culinária japonesa, após um cozinheiro visionário chamado Hanaya Yohei montar uma barraca próxima ao Rio Sumida que desemboca na Baía de Tóquio. Este cozinheiro começou a servir um “sushi” contendo arroz avinagrado em formato de bola, coberta com peixe cru, conquistando o paladar e a preferência da população local, impulsionando o consumo do “sushi” e a sua difusão para o mundo (BUDIAMAN, 2015).

Diferente do “sushi”, a história do “sashimi” ainda é ponto de muita discussão, devido aos escassos relatos, existindo diversas teorias para o surgimento desta iguaria japonesa. Os peixes eram colocados posteriormente no gelo com a finalidade de permanecer por um tempo fresco para o consumo. Existe outra teoria que informa que os peixes eram cortados em pequenos pedaços e pendurados por anzóis, com o intuito de sinalizar que estavam prontos para o consumo (BUDIAMAN, 2015).

As preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) começaram aparecer no Brasil ainda na década de 1910 nas pensões onde os imigrantes japoneses se hospedavam. A partir da década de 1980, a popularização das preparações nipônicas incluindo o “sushi” e o “sashimi” permitiu a expansão desses estabelecimentos. No município do Rio de Janeiro registra-se um considerável aumento, no número de estabelecimentos que servem comida japonesa, e observa-se a comercialização de “sushi” e “sashimi” em churrascarias, supermercados, comércios ambulantes de alimentos e restaurantes especializados em rodízios de pratos orientais (RODRIGUEZ et al., 2012).

2.3 SALMÃO (*Salmo salar*): PEIXE UTILIZADO NO PREPARO DO “SUSHI” E DO “SASHIMI”

O salmão (*Salmo salar*) é um peixe muito utilizado na culinária nipônica devido a suas características sensoriais, como a coloração e o sabor, além dos benefícios nutricionais, sendo rico em ácidos graxos e ômega 3 (SILVA, 2011).

Essa espécie necessita de água com bastante concentração de oxigênio, e inicialmente vive nas cabeceiras dos rios, posteriormente migra para os oceanos, com o intuito de procurar alimentos e concluir o seu desenvolvimento. O salmão (*Salmo salar*) é uma espécie eurialina, que possui adaptação fisiológica para suportar grandes coeficientes de variação de salinidade em seu hábitat, migrando do mar para as nascentes dos rios para reprodução (SILVA, 2011; PENHA, 2022).

De acordo com Jay (2005), a microbiota do pescado reflete a água onde vivem, por este motivo, a qualidade sanitária da água de onde os animais são retirados é muito importante, pois influenciam diretamente à qualidade microbiológica do produto final. O Peixe é uma fonte de contaminação menos frequente de *Salmonella* spp. quando comparado a outros produtos alimentícios. Malavota et al. (2009) ressaltaram que falhas durante o processo de elaboração do produto à base de salmão, tais como aquisição de matéria-prima sem devido controle de suas qualidades microbiológica e físico-químicas, temperatura de transporte inadequada, assim como a manipulação excessiva e inadequada, e a existência de portadores assintomáticos de *Salmonella* spp, podem levar a contaminação do produto.

A Noruega e o Chile são os maiores produtores de salmão (*Salmo salar*), as condições ambientais favorecem a produção nestes países, assim como o domínio das técnicas de produção em cativeiro. O Brasil é o terceiro maior comprador de salmão do Chile, perdendo apenas para os Estados Unidos e Japão (CHANDÍA, 2010; CONSEJO DEL SALMÓN, 2022).

Conforme Souza et al. (2024) o salmão foi apontado como o terceiro pescado importado mais comercializado nos supermercados do município do Rio de Janeiro no ano de 2009. Este fato é justificado pelo aumento da produção de salmão (*Salmo salar*) em cativeiro possibilitando a oferta constante e os preços mais acessíveis aos consumidores, associado à popularização das preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”).

2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

As mudanças sociais, econômicas, tecnológicas, ambientais e políticas vivenciadas pela sociedade nas últimas décadas provocaram rupturas

ocasionando um remodelamento na forma de produção, distribuição e comercialização dos alimentos provocando uma preocupação com a segurança alimentar e a segurança dos alimentos, em uma escala global. Diante deste contexto, compreender os princípios de segurança alimentar e segurança dos alimentos torna-se imprescindível com a finalidade de evitar equívocos conceituais e reconhecer a relação entre esses dois conceitos (FRANCO; LANDGRAF, 2023).

Conceitualmente a segurança alimentar é um termo em constante construção e abrange inúmeros significados. Desde o fim da Primeira Guerra Mundial, a partir de 1918, o conceito de segurança alimentar é foco de polêmicas, pois para uma grande parcela de especialistas, a segurança alimentar era importante para a garantia da segurança de um país, dando um aspecto militar para o conceito. Contudo, após a Segunda Guerra Mundial houve um amadurecimento sobre o conceito de segurança alimentar abrangendo a ideia de disponibilidade, acesso dos alimentos com estabilidade dos preços pela população (MARINS; TANCREDI; GEMAL, 2014).

A Lei Orgânica da Segurança Alimentar (LOSAN), Lei nº 11.346 de 14 de setembro de 2006, em seu artigo 3º conceitua segurança alimentar como o direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

O conceito de segurança alimentar preconizado pela LOSAN deixa claro que a segurança alimentar acontece quando os alimentos são seguros e de qualidade, portanto, a segurança dos alimentos é um subconjunto de elementos componentes da segurança alimentar, sendo o componente que tem relação direta com a promoção da saúde (LANDGRAF; FRANCO, 2023).

A segurança dos alimentos como um subsistema integrante da segurança alimentar é conceitualmente definida como a garantia de que o alimento não causará efeitos adversos a saúde do consumidor, quando for preparado e/ou consumido de acordo com o uso pretendido (ABNT, 2019).

Alimentos contaminados causam um dos maiores problemas de saúde no mundo e geram uma redução na produtividade econômica. Uma enorme variedade de perigos, de natureza física, química e biológica, são responsáveis pela contaminação dos alimentos que podem estar naturalmente presentes nos alimentos ou serem introduzidos em diferentes momentos do processo produtivo (FORSYTHE, 2013; FRANCO; LANDGRAF, 2023).

A OMS estima que anualmente ocorra 600 milhões de casos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) e que apenas no ano de 2010 foram registrados 420.000 óbitos por DTHA. Um alimento que não é seguro do ponto de vista higiênico-sanitário não cumpre com a sua função de nutrir e garantir uma vida saudável da população, não garantindo conseqüentemente a segurança alimentar e nutricional (OMS, 2015).

2.5 DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR (DTHA) VEICULADAS POR “SUSHI” E “SASHIMI”

Segundo o MS, as DTHA são caracterizadas quando ocorre a ingestão de água e/ou alimentos contaminados por microrganismos, sejam bactérias, vírus, parasitas intestinais oportunistas, ou substâncias químicas ou toxinas formadas por esses agentes microbianos (BRASIL, 2022).

Segundo Dias et al. (2011) a ocorrência das DTHA vem crescendo progressivamente, em todo o mundo, com relatos de surtos de pequenas, médias e grandes proporções. Conceitua-se surto de origem alimentar quando uma ou mais pessoas apresentam doença ou sinais e sintomas semelhantes, após a ingestão de alimentos e/ou água da mesma origem (BRASIL, 2022).

A identificação de um surto de DTHA é realizada por meio de um inquérito epidemiológico, conduzido entre os indivíduos que tenham e aqueles que não tenham consumido o (s) alimento (s) suspeito (s), além da investigação da manifestação sintomatológica característica e a coleta da amostra do (s) alimento (s) suspeito (s) quando possível (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Conforme citado por Rifat et al. (2022) os surtos de DTHA são ocasionados devido à falta de higiene nos estabelecimentos ou falhas nos processos operacionais, como recebimento de matérias-primas impróprias para o consumo,

armazenagem inapropriada dos gêneros alimentícios, treinamento deficiente dos colaboradores e ausência da cultura de segurança dos alimentos nos estabelecimentos.

Dentre os principais sintomas implicados pelas DTHA podemos citar as gastroenterites, geralmente causadas por infecções de origem bacteriana que podem ser acompanhadas por febre. Quando os sintomas são vômitos pode ser sugestivo de ingestão de toxinas microbianas, importante destacar que as infecções virais são responsáveis tanto por quadro de vômitos como gastroenterites (FORSYTHE, 2013).

As DTHA constituem um dos maiores problemas de saúde pública, atingindo toda a população e majoritariamente as camadas sociais de menor renda, indivíduos imunocomprometidos, as crianças e os idosos. Além dos riscos fisiopatológicos, as DTHA implicam na oneração do sistema de saúde pública (SORAGNI; BARNABE; MELLO, 2019).

O pescado de uma forma geral, apresenta alto grau de perecibilidade, além de ser considerado um excelente meio de cultura para espécies bacterianas, devido a alta quantidade de água presente nos tecidos, a liberação de muco e a constituição de tecidos ricos em proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e fosfolipídios que vão servir de substratos para as bactérias (GONÇALVES, 2021).

É importante destacar que os tecidos internos do pescado sadio são estéreis e que a microbiota, em especial dos peixes, está presente anatomicamente em três regiões dos animais: na superfície externa, nas guelras e no intestino. Os peixes capturados em águas mornas tendem a apresentar uma microbiota rica em bactérias mesófilas Gram-positivas, já aqueles animais capturados em águas frias tendem a apresentar uma microbiota rica em bactérias Gram-negativas (MELLO, 2009).

As bactérias patogênicas encontradas no pescado foram divididas por Huss, Ababouch e Gram (2003) em três grupos: 1 - bactérias autóctones do habitat das espécies e parte da microbiota do animal, como *Vibrio* spp., em ambientes marinhos; 2 - bactérias presentes nos ambientes em geral, como *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus* spp.; 3 -. bactérias que

fazem parte da microbiota do homem e de outros animais: *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

O peixe cru, resfriado ou congelado, é o tipo predominante de comercialização do pescado no varejo. O peixe, após a captura, chega à indústria onde vai ser classificado, escamado, filetado, sendo realizado a toailete e posteriormente será mantido resfriado ou será congelado. Essas etapas do processamento são realizadas manualmente e/ou mecanicamente. As alterações microbianas podem ser causadas por bactérias da microbiota natural do pescado, se não forem observadas as boas práticas de fabricação (GONÇALVES, 2021).

2.5.1 Coliformes totais e termotolerantes

O grupo dos coliformes pertence à família *Enterobacteriaceae* e fazem parte deste grupo, os coliformes totais que incluem os coliformes termotolerantes. Os Coliformes totais são bastonetes Gram-negativos, não formadores de esporos, que fermentam a lactose com produção de ácido e gás em 48h em temperaturas de 35 °C a 37 °C. A presença de coliformes totais em alimentos processados indica falhas de higiene na cadeia produtiva, embora não indique a presença de bactérias patogênicas de origem intestinal (FRANCO; LANDGRAF, 2023; GURGEL; SILVA; SILVA, 2020).

Os coliformes termotolerantes, que anteriormente eram reconhecidos como coliformes fecais ou coliformes a 45 °C são bactérias capazes de fermentar a lactose e produzir gás em 24h em temperaturas entre 44,5 °C a 45,5 °C. Estão incluídos neste subgrupo *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* e *Citrobacter freundii*. Importante destacar que a espécie *Escherichia coli* ainda é considerada uma das principais bactérias deste grupo, pois a sua presença indica contaminação recente por matéria fecal (SILVA et al., 2017).

2.5.2 Escherichia coli

A *Escherichia coli* é uma bactéria Gram-negativa, em formato de bastonete, anaeróbia facultativa, oxidase-negativa, podendo utilizar acetato como a única fonte carbono, não utiliza citrato. São classificadas como lactose positiva 90% das cepas de *E. coli* (PAKBIN et al., 2022; VIEIRA, 2003).

Destaca-se como uma das principais espécies bacterianas associadas a contaminação dos alimentos, tendo como habitat o trato gastrointestinal (TGI) de humanos e animais, sendo encontrado em abundância no solo e na água. A contaminação dos alimentos por esse microrganismo patogênico pode ocorrer em qualquer ponto da cadeia de produção dos alimentos (ENCISO-MARTÍNEZ et al., 2022).

A *E. coli* pode apresentar as seguintes cepas: enterotoxigênica (ETEC), Enteropatogênica (EPEC), Enteroinvasiva (EIEC), Entero-hemorrágica (EHEC), Produtora de toxina Shiga (STEC) e Enteroagregativa (EAEC). Dentre os sintomas comuns associados a estes grupos destaca-se a de diarreia, geralmente associada a níveis de contaminação na faixa de 6 a 10 log/Unidade Formadora de Colônias (UFC). Algumas cepas de *E. coli* como STEC/EHEC e EIEC, apresentam dose infectante de microrganismos de até 1.000 UFC (MUNEKATA et al., 2020).

FORSYTHE (2013) na Tabela 1 resume os grupos patogênicos de *E. coli* destacando alguns sorovares, as características de adesão e invasão da bactéria constituindo seu mecanismo de patogenicidade, as toxinas produzidas e os sintomas da doença.

Tabela 1 – Características dos Grupos de *Escherichia coli* patogênicos.

Grupo	Sorovar	Características de adesão e invasão	Toxinas	Sintomas da doença
Enterotoxigênica	O6, O8, O15, O20, O27, O63, O78, O80, O85, O115, O128, O139, O148, O153, O159, O167	Adere uniformemente, mas não invade	Termossensível (LT) Termoestável (ST) LT é similar à toxina do cólera e atua nas células mucoides	Diarreia do tipo cólera, mas em geral menos grave
Enteropatogênica	O18, O44, O55, O86, O111, O112, O114, O119, O125, O126, O127, O128, O142	Adere em agrupamentos. Invade a célula do hospedeiro; adesão e desaparecimento	Não aparente	Diarreia infantil e vômito
Enteroinvasiva	O124, O143, O152	Invade as células do colo. Espalha-se lateralmente para células adjacentes	Shigatoxinas não foram detectadas	Espalham-se de célula a célula e a doença é semelhante a disenteria
Entero-hemorrágica	O6, O26, O46, O48, O91, O98, O111, O112, O146, O157, O165	Adere firmemente. Adere e causa desaparecimento das vilosidades da célula do hospedeiro. Invade	Verocitotóxica Semelhante a Shigatoxina	Diarreia sangüinolenta. Colite hemorrágica. Pode progredir para síndrome urêmica hemolítica (HUS) e púrpura trombótica trombocitopênica (TTP)
Enteroagregativa	Ampla variação nos sorotipos, surtos recentes O62, O73, O134	Adere em agrupamentos, mas não invade	Toxina termoestável Hemolisina Verocitotoxina relatada em algumas cepas	Diarreia. Algumas cepas têm sido descritas como causadoras de HUS

Informação obtida por Oxoid, Thermo Fisher Scientific, Basingstoke, Reino Unido.

Fonte: Forsythe (2013)

As medidas de controle envolvem o emprego de práticas de higiene no processo produtivo dos alimentos, realizando o manejo e descarte de dejetos animais, boas práticas de higiene no contato com os animais, além de prevenir a contaminação cruzada entre alimentos crus e prontos para o consumo (FRANCO; LANDGRAF, 2023).

2.5.3 *Salmonella* spp.

A Salmonelose constitui-se em um importante DTHA em todo o mundo e é uma das principais causas de morbidade, mortalidade e perdas econômicas (HALD, 2013).

A *Salmonella* spp. foi descoberta e isolada de intestinos de suínos infectados com a peste suína clássica, pelo pesquisador Daniel Salmon no ano de 1855. As bactérias do gênero *Salmonella* fazem parte da família *Enterobacteriaceae*. Este gênero é o de maior relevância clínica desta família (HALD, 2013).

O gênero *Salmonella* é dividido em duas espécies, *S. enterica* e *S. bongori*. Já foram identificados mais de 2.600 sorovares de *S. enterica* sendo responsável por 99% dos isolamentos, usualmente de animais de sangue quente. A maioria dos sorovares tem potencial para infectar humanos e uma ampla variedade de espécies animais. A caracterização dos antígenos somáticos (O) e flagelares (H) permite identificar e classificar os sorovares deste gênero bacteriano. A espécie *S. enterica* consiste em seis subespécies: *S. enterica*, *S. salamae*, *S. arizonae*, *S. diazoniae*, *S. houtenae* e *S. indica* (HEREDIA; WESLEY; GARCÍA, 2009; BRASIL, 2011; HALD, 2013).

As salmonelas são bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos, são anaeróbios facultativos e oxidase negativos. Apresentam o formato de bacilos curtos, uma largura de 0,7 a 1,5 micrômetros e comprimento de dois a cinco micrômetros e são predominantemente móveis apresentando flagelos peritríquios (MENDONÇA, 2016).

Estas bactérias crescem em temperaturas entre 8 °C a 45 °C sendo a temperatura ótima para crescimento 37 °C, a faixa de potencial hidrogeniônico (pH) ideal para o crescimento varia de quatro a nove e requerem uma atividade de água (a_w) acima de 0,94. Os reservatórios de *Salmonella* spp. localizam-se primordialmente no trato gastrintestinal das aves em geral, dos mamíferos domésticos e silvestres, bem como de répteis, sem provocar na maioria dos portadores sintomas de infecção (GERMANO; GERMANO, 2019).

Esta bactéria é eliminada em grande número nas fezes, contaminando o solo e a água. A sobrevivência no ambiente pode ser muito longa, em particular na

matéria orgânica. Permanecendo viável no material fecal por longos períodos, particularmente em fezes secas, podendo resistir por mais de 28 dias em fezes de aves, 280 dias no solo cultivado e 120 dias na pastagem (BRASIL, 2011)

A transmissão ocorre por meio da ingestão de água e alimentos contaminados. Os mecanismos de patogenicidade acontecem após a bactéria atravessar a camada epitelial intestinal, alcançando a lâmina própria (camada na qual as células estão ancoradas), onde se proliferam. Os macrófagos e monócitos realizam a fagocitose desta bactéria, resultando em resposta inflamatória (SHINOHARA et al., 2008).

Esta bactéria provoca uma infecção alimentar onde os sintomas surgem em torno de 12 a 14 horas, após a ingestão do alimento contaminado. Os sintomas consistem em náuseas, vômitos, dores abdominais (não tão agudas como na intoxicação estafilocócica), dor de cabeça, calafrios e diarreia. Esses sintomas são geralmente acompanhados por fraqueza, fadiga muscular moderada, nervosismo e sonolência persistindo por dois a três dias (JAY, 2005).

Uma ampla variedade de alimentos pode ser contaminada por esta bactéria, como carne bovina, suínos, aves, ovos, frutos do mar, sobremesas recheadas, leites e seus derivados (SHINOHARA et al., 2008).

Os alimentos de origem vegetal, como as hortaliças e as frutas podem ser veículos de transmissão da *Salmonella* spp., devido a irrigação destes alimentos com água contaminada, utilização de adubos contaminados por fezes, e o plantio em solo contaminado (BRASIL, 2011).

Os organismos aquáticos e as preparações prontas para o consumo, utilizando esse alimento, podem veicular estirpes de *Salmonella* spp. e implicar em surtos de DTHA. A contaminação ambiental dos corpos hídricos devido ao despejo de esgoto sanitário sem tratamento, as condições higiênico-sanitárias durante a captura, manuseio e a comercialização do pescado são possíveis fontes de contaminação por *Salmonella* spp. (RIBEIRO et al., 2009).

Os organismos aquáticos contaminados por *Salmonella* spp. podem se tornar hospedeiros desta bactéria, sem apresentar manifestações clínicas. A *Salmonella* spp. pode se alojar nos intestinos, pele, brânquias e músculos dos

organismos aquáticos. Também é relatada a presença de *Salmonella* spp. na superfície do pescado e em outros sítios anatômicos que facilitam a contaminação cruzada durante o processamento deste alimento (MATACA et al., 2014).

Devido esta bactéria permanecer viável em superfície de contato com alimentos por períodos significativos, e ainda por apresentar capacidade de formação de biofilme é importante uma especial atenção, para evitar a contaminação cruzada, nos estabelecimentos que manipulam alimentos (CARRASCO et al., 2012).

Os manipuladores de alimentos podem ser uma fonte de contaminação e caso sejam portadores assintomáticos de *Salmonella* spp., excretando esta bactéria nas fezes, e apresentando hábitos de higiene incompatível com o exercício profissional, podem contaminar o pescado e demais alimentos que serão manipulados e consumidos (MATACA, 2014).

A salmonelose apresenta uma frequência de ocorrência em produtos prontos para o consumo, levemente cozidos ou crus, como é o caso do “sushi” e do “sashimi”. Estudo publicado nos EUA, pela Food Drug Administration (FDA) relatou que a contaminação por *Salmonella* spp. em produtos prontos para o consumo envolvendo frutos do mar foi de 3,1% (SILVA, 2009).

2.5.4 Estafilococos coagulase positivo

O gênero *Staphylococcus* é constituído por pelo menos quarenta espécies. As quatro espécies de importância clínica encontradas com maior frequência são o *Staphylococcus aureus*, o *Staphylococcus epidermidis*, o *Staphylococcus lugdunensis* e o *Staphylococcus saprophyticus* (BROOKS et al., 2014).

Os estafilococos são bactérias Gram-positivas, não esporogênicos apresentando diâmetro que oscila entre 0,5 e 1,5 micrometros. Tem como característica se agrupar formando cachos de uva. Este grupo de bactérias não apresenta mobilidade, apresentando positividade para catalase, com exceção de poucas espécies que são catalase negativa e coagulase positiva (FEITOSA et al., 2017).

As intoxicações por estafilococos coagulase positiva estão associadas à ingestão de enterotoxina produzida por algumas linhagens de *S. aureus*. Estas toxinas são produzidas quando o alimento contaminado é manipulado durante

algum tempo em temperatura de risco ($\geq 5^\circ$ e $< 60^\circ\text{C}$). Esta toxina é termoestável, uma vez produzida não é inativada pela cocção convencional, pasteurização ou ultra alta temperatura (SILVA et al.; 2000).

As espécies de *S. aureus* estão frequentemente associadas a doenças estafilocócicas, provocadas pelo consumo de alimentos contaminados pela toxina produzida por esta bactéria, este microrganismo foi descrito pela primeira vez no ano de 1879 e desde então vem causando repercussões de interesse em saúde pública, especificamente figurando como DTHA (FRANCO; LANDGRAF, 2008; FORSYTHE, 2013).

O *S. aureus* pode crescer em uma ampla gama de temperaturas variando entre 7 e 48,5 °C, apresentando uma temperatura ótima de crescimento entre 30 °C e 37 °C. Em relação ao pH este varia entre 4,2 a 9,3, com um crescimento em faixas ótimas de pH variando de 7 a 7,5 e importante destacar que este microrganismo vive em concentração de cloreto de sódio (NaCl) de até 15%, tolerando à dessecação com a capacidade de sobreviver em ambientes potencialmente secos e estressantes, como o nariz humano, a pele e superfícies inanimadas, como a roupas (KADARIYA; SMITH; THAPALIYA, 2014).

O *S. aureus* produz toxina, enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* (SEs), que quando formada no alimento e ingerida pode causar intoxicação. As toxinas são sintetizadas em temperaturas entre 10 °C e 46 °C, com um ótimo entre 40 °C a 45 °C. O agente causal não é a bactéria em si, mas a síntese desta enterotoxina (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Na literatura já foram descritas vinte e duas SEs sendo distinguidas por pela última letra dentre as três letras utilizadas na sigla: “SEA”, “SEB”, “SEC”, “SED”, “SEE”, “SEG”, “SEH”, “SEI”, “SER”, “SES”, “SET” e “SEL”, sendo esta última contendo as seguintes variantes, conhecidas como enterotoxinas-likes, distinguidas pela última letra do grupo de quatro letras utilizadas, a saber: “SEIJ”, “SEIK”, “SEIL”, “SEIM”, “SEIN”, “SEIO”, “SEIP”, “SEIQ”, “SEIU”, “SEIV”, “SEIW”. (VASCONCELOS, 2018).

Uma dose de toxina menor que 300 nanogramas, em alimentos contaminados, produzirá sintomas. Esta quantidade de toxinas é produzida por 10^5 UFC por grama de alimento. Os sintomas da intoxicação causada por

estafilococos aparecem com rapidez e incluem a presença de náuseas, vômitos e cólicas abdominais (FORSYTHE, 2013).

Estes microrganismos crescem uma ampla variedade de alimentos, especificamente aqueles que requerem manipulação durante o seu processamento, como queijos, pastas, produtos de origem animal, bolos, tortas e outros alimentos prontos para o consumo (LE LOIR et al., 2003).

Os seres humanos são reservatórios naturais deste microrganismo tendo a sua pele e as mucosas colonizadas. Os portadores nasais, durante a manipulação dos alimentos tornam-se fontes de contaminação quando não observadas as BPM (FEITOSA et al., 2017).

Conforme destacado por Forsythe (2013), embora os manipuladores de alimentos sejam apontados normalmente como as principais fontes de contaminação, os equipamentos e as superfícies de manipulação também podem ser as fontes de contaminação, devido a higienização precária.

Os estafilococos coagulase positiva podem formar biofilmes, que é um fator de virulência característico desse microrganismo, em superfícies bióticas e abióticas ao longo da cadeia de produção do alimento. As toxinas secretadas pelos microrganismos presente nos biofilmes podem ser encontradas nos utensílios, superfícies de manipulação e maquinário utilizado na produção (GALIÉ et al., 2018).

2.5.5 *Bacillus cereus*

O gênero *Bacillus* é composto por bactérias gram-positivas e pertencem a este grupo as seguintes espécies: *Bacillus anthracis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus thurigiensis*, *Bacillus weihenstephanensis*, *Bacillus toyonensis* e *Bacillus cereus*. O *B. cereus* se apresenta na forma de bastonete é formador de esporos e anaeróbio facultativo (LI et al., 2021).

O *B. cereus* é encontrado em diversos ambientes naturais, e devido a sua capacidade de formar esporos pode sobreviver em uma ampla faixa de temperatura e de pH, destaca-se também sua capacidade de formação de biofilme (RAHNAMA et al., 2023).

Estimativas apontam que *B. cereus* está envolvido com 14% dos casos de intoxicação alimentar em todo o mundo. A intoxicação alimentar provocada por esta bactéria, ocorre devido as toxinas formadas. Essas toxinas podem resistir a condições extremas do ambiente favorecendo o sucesso do processo patogênico. O *B. cereus* está implicando em dois tipos de doenças gastrointestinais: diarreicas e eméticas (LI et al., 2021).

São sintomas da síndrome diarreica, dor abdominal e diarreia aquosa, em alguns casos os acometidos apresentam náuseas e vômitos. O início dos sintomas aparece entre 8 e 16h após a ingestão de alimentos contaminados e persistem por um período de 12 a 24h, tendo uma dose infectante de 10^5 a 10^7 células. A síndrome emética se assemelha à intoxicação provocada pelas enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus aureus* em alimentos, tendo um período de incubação relativamente curto se comparado com a síndrome diarreica, variando entre 0,5 a 5h, e apresenta os seguintes sintomas: náuseas, vômito e mal-estar geral que duram entre 6 a 24h, tendo uma dose infectante de 10^5 células/g para que aconteça a produção suficiente de enterotoxinas. Vegetais, leite, produtos cárneos, arroz e cereais constituem os alimentos em que frequentemente são isoladas cepas de *B. cereus* (FRANCO; LANDGRAF, 2023; BARRETO, 2012).

São medidas que previnem a contaminação de *B. cereus*: controle da temperatura para prevenção da germinação e proliferação de endósporos; evitar a estocagem de alimentos pré-cozidos; evitar o consumo de alimentos enlatados quando as latas estiverem estufadas ou danificadas (FORSYTHE, 2023).

2.6 O SISTEMA DIGESTÓRIO E AS PRINCIPAIS REPERCUSSÕES DAS DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR (DTHA) NO ORGANISMO

O sistema digestório pode ser dividido em dois grupos de órgãos: órgãos do TGI e os órgãos acessórios da digestão. O TGI é um tubo contínuo que começa na boca e termina no ânus. Os órgãos que compõem esta seção do sistema digestório incluem a boca, a faringe, o esôfago, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso (TORTORA; DERRICKSON, 2017).

Os órgãos acessórios da digestão incluem os dentes, a língua, as glândulas salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas. Os dentes auxiliam a decomposição mecânica do alimento, contando com a ajuda da língua atuando na mastigação e na deglutição dos alimentos. Em relação aos demais órgãos acessórios da digestão, estes nunca vão entrar em contato direto com o alimento. Esses órgãos produzem ou armazenam secreções que fluem para o tubo gastrintestinal por meio de ductos e que vão atuar na decomposição química do alimento (TORTORA; NIELSEN, 2019).

O TGI e os órgãos acessórios trabalham em conjunto para desempenhar as seguintes funções: ingestão dos alimentos; processamento mecânico dos alimentos; digestão dos alimentos propriamente dito; secreção ativa de ácidos, enzimas e soluções-tampão produzidas majoritariamente pelos órgãos acessórios do sistema digestório; absorção de moléculas orgânicas, eletrólitos, vitaminas e água; excreção de produtos residuais do metabolismo; compactação que resulta na desidratação de materiais não-digeridos e resíduos orgânicos antes de sua eliminação pelo organismos na forma de fezes que consiste no ato de defecação (MARTINI; TIMMONS; TALLITSCH, 2009).

Os alimentos são ingeridos e passam pela cavidade bucal, onde tem início o processo digestivo. Ocorre a deglutição deste alimento, passando a ser chamado de bolo alimentar e que chega ao esôfago após passar pela faringe, os movimentos peristálticos auxiliam o bolo alimentar chegar ao estômago (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O bolo alimentar chega ao estômago passando pela válvula cárdica que tem como função fisiológica evitar o refluxo do alimento para o esôfago. O bolo alimentar no estômago vai estimular as células do epitélio glandular a secretarem para o lúmen deste órgão o suco gástrico, que é formado por ácido clorídrico e pepsina, atuando na digestão química do bolo alimentar que sofrerá transformações e passará a se chamar quimo (GUEDES, 2015).

O quimo com a ajuda dos movimentos peristálticos do estômago irá se dirigir para o intestino delgado, com a finalidade de continuar o processo de digestão dos alimentos ingeridos. A maior parte da digestão e da absorção ocorre no intestino delgado, este tem um comprimento variando de 3,36 m a 7,64 m, com

um diâmetro de 4 cm, representando uma área de 250 m² em seres humanos vivos para a absorção dos nutrientes presentes nos alimentos ingeridos, maximizando a área disponível para a absorção devido a presença das vilosidades que são especializações da membrana apical dos enterócitos (FORSYTHE, 2013; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A porção duodenal do intestino delgado recebe o quimo vindo do estômago, este vai sofrer a ação do suco pancreático contendo enzimas responsáveis pela degradação das gorduras, carboidratos e proteínas, e a bile vai emulsificar as gorduras para facilitar a digestão e a consequente absorção pelos enterócitos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O intestino grosso é a última parte do TGI em humanos. Este órgão apresenta funções como a conclusão da absorção, a produção de certas vitaminas como a vitamina K e algumas vitaminas do complexo B, e a formação e a expulsão das fezes do organismo. O intestino grosso mede aproximadamente 6,5 cm de diâmetro e 1,5 m de comprimento, tanto em seres humanos vivos como nas peças cadavéricas. E abrange do íleo até o ânus e está preso à parede posterior do abdômen pelo seu mesentério (TORTORA; DERRICKSON, 2017).

Conforme exposto por Franco e Landgraf (2008) entre os microrganismos patogênicos de interesse em alimentos, destacam-se os enteropatogênicos. Forsythe (2013) explica que o trato intestinal é particularmente propenso à penetração microbiana e à absorção de toxinas devido à grande área de superfície, aos níveis de nutrientes e à alta capacidade de absorção.

Muitos microrganismos diferentes causam gastroenterites ou infecções sistêmicas por meio da superação dos mecanismos de defesa intestinais. As DTHA podem ser subdivididas em duas grandes categorias: Infecções de origem alimentar e Intoxicações alimentares (FORSYTHE, 2013; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

As infecções de origem alimentar podem ser classificadas como a ingestão de alimentos contendo bactérias patogênicas, que colonizam o intestino delgado. Em seguida, pode ocorrer a invasão da mucosa e a penetração nos tecidos, ou ainda, a produção de toxinas que alteram o funcionamento das células do trato

gastrintestinal. Todos os microrganismos que infectam por via intestinal são frequentemente capazes de sobreviver na presença de ácidos, enzimas proteolíticas e bile (FRANCO; LANDGRAF, 2008; GOERING et al., 2014).

Forsythe (2013) ressalta que existem cinco mecanismos de patogenicidade: 1 - Bactérias que produzem toxina(s), mas não aderem ou se multiplicam no trato intestinal, tais como *B. cereus*, *S. aureus*, *Clostridium perfringens* e *C. Botulinum*; 2 - Bactérias que aderem ao epitélio do trato intestinal e excretam toxinas, tais como *E. coli* enterotoxigênica e *Vibrio cholerae*; 3 - Bactérias que aderem e causam danos às microvilosidades, tais como *E. coli* enteropatogênica e *E. coli* enterohemorrágica; 4 - Bactérias que invadem a camada mucosa e iniciam multiplicação intracelular, tal como *Shigella* spp; 5 - Bactérias que penetram a camada mucosa e espalham-se na lâmina própria e nos nódulos linfáticos, tais como *Yersinia* spp.

A diarreia é o sintoma mais frequente nas DTHA. Esta é uma das principais causas de morte em crianças em todo o mundo. A diarreia pode ser considerada como um meio do hospedeiro livrar-se rapidamente do microrganismo infeccioso e também uma forma da infecção se propagar para outros hospedeiros. As DTHA podem não se limitar ao TGI, podendo afetar outros órgãos e sistemas do organismo (GOERING et al., 2014; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

3 JUSTIFICATIVA

O Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN) tem como objetivo a produção e democratização de conhecimentos técnico-científicos visando a formulação de soluções para problemas concretos da sociedade no âmbito da Segurança Alimentar e Nutricional numa abordagem multiprofissional.

Com o aumento no número de estabelecimentos que comercializam preparações à base de pescado cru ("sushi" e "sashimi") no município do Rio de Janeiro, e devido esses alimentos serem classificadas como de alto risco sanitário, torna-se necessário a realização de um monitoramento da qualidade microbiológica dessas preparações, assim como avaliar o grau de conhecimento de consumidores e manipuladores, a respeito dos agravos a saúde, que essas preparações podem causar.

Os resultados desse estudo apresentam dados sobre as percepções quanto ao risco sanitário no consumo de “sushi” e “sashimi”, por parte de manipuladores e consumidores. Foi elaborado no estudo, um manual que será utilizado como instrumento para difusão de informações, visando a melhoria das condições de higiene no preparo desses alimentos e da importância da adoção das Boas Práticas de Manipulação. O monitoramento da qualidade microbiológica de amostras de “sushi” e “sashimi” realizadas neste estudo reforçam a necessidade urgente, da adoção das Boas Práticas de higiene, no preparo de “sushi” e “sashimi” pelos estabelecimentos especializados e não especializados localizados no município do Rio de Janeiro. Os consumidores conhecem os riscos e acreditam que os manipuladores adotam as Boas Práticas, mas os resultados encontrados durante o monitoramento da qualidade microbiológica alertam quanto a necessidade de melhorias nos procedimentos para obtenção dessas preparações, de forma a evitar danos à saúde do consumidor.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade microbiológica de preparações à base de pescado cru (sushi e sashimi) comercializados em estabelecimentos localizados no município do Rio de Janeiro, e sensibilizar manipuladores, quanto a importância da adoção de Boas Práticas nas diferentes etapas de preparo desses alimentos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar pesquisa de *Salmonella* spp., identificação e contagem de Estafilococos coagulase positiva, *Escherichia coli* e *Bacillus cereus* em amostras de “sushi” e “sashim” coletadas em estabelecimentos que comercializam esses produtos no município do Rio de Janeiro;
- Aplicar um check-list observacional para avaliar as condições higiênico-sanitária no momento da compra de amostras de “sushi” e “sashimi” em estabelecimentos localizados no município do Rio de Janeiro.
- Aplicar questionário online para manipuladores de pescado cru, com a finalidade de analisar a percepção dos respondentes, em relação aos riscos sanitários no preparo e distribuição.
- Aplicar questionário online para consumidores de pescado em geral, com foco nos consumidores de “sushi” e “sashimi”, com a finalidade de avaliar a percepção de riscos sanitários desses consumidores;
- Elaborar um manual técnico de Boas Práticas de Manipulação de preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (CEP/UNIRIO) sob o número CAAE 71253623.0.0000.5285 (anexo A).

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS

Foram selecionados aleatoriamente cinco estabelecimentos especializados (EE) na culinária nipônica e cinco estabelecimentos não especializados (ENE) localizados em diferentes bairros do município do Rio de Janeiro (Tabela 2).

Tabela 2 – Localização dos estabelecimentos onde foram coletadas amostras de “sushi” e “sashimi” para análises microbiológicas e aplicação do “check-list”.

Código	Bairro
ENE1	Maracanã
ENE2	Flamengo
ENE3	Flamengo
ENE4	Tijuca
ENE5	Tijuca
EE1	Tijuca
EE2	Tijuca
EE3	Centro
EE4	Centro
EE5	Tijuca

*ENE- Estabelecimento não especializado na culinária nipônica

** EE- Estabelecimento especializado na culinária nipônica

Fonte: Autor (2024)

Definiu-se como estabelecimentos não especializados, aqueles que ofertam um mix variado de preparações gastronômicas. Os estabelecimentos especializados caracterizam-se como sendo aqueles que comercializam apenas preparações características da culinária nipônica.

5.2 COLETA DAS AMOSTRAS DE “SUSHI” E “SASHIMI”

Foram coletadas entre os meses de fevereiro e abril de 2024, dez amostras de “sashimi” e seis amostras de “sushi” contendo salmão (*Salmo salar*) como pescado conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3 – Lista de estabelecimentos onde foram coletadas amostras de “sushi” e “sashimi”.

"Sashimi"	"Sushi"
*ENE1	*ENE1
ENE2	ENE2
ENE3	ENE3
ENE4	*EE1
ENE5	EE2
**EE1	EE5
EE2	
EE3	
EE4	
EE5	

*ENE- Estabelecimento não especializado na culinária nipônica

** EE- Estabelecimento especializado na culinária nipônica

Fonte: Autor (2024)

Cada amostra adquirida pesava entre 120 e 200 gramas. As amostras foram acondicionadas em embalagens íntegras, fornecidas pelo próprio estabelecimento, para consumo fora do estabelecimento (viagem), conforme visualizado na Figura 1.

Figura 1 – Apresentação de amostra de “sashimi” de salmão (*Salmo salar*) coletada em um estabelecimento comercial.



Fonte: Autor (2024)

No total foram coletadas dezesseis amostras de preparações à base de pescado cru sendo dez amostras de “sashimi”, provenientes de dez

estabelecimentos, sendo cinco especializados em culinária nipônica e cinco não especializados, e seis amostras de “sushi” sendo três provenientes de estabelecimentos especializados em culinária nipônica e três provenientes de estabelecimentos não especializados. As coletas de amostras ocorreram em horário comercial em dias úteis da semana.

As amostras foram identificadas por meio de uma etiqueta externa com as seguintes informações: (a) preparação (“sushi” ou “sashimi”), (b) código do local de coleta, (c) data, (d) horário e (e) temperatura aferida no ato da compra. Após a identificação, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas, previamente higienizadas com álcool etílico a 70%, contendo placas reutilizáveis de gelo em gel, com a finalidade de manter a temperatura das amostras entre ± 2 e 5° C. Após coleta as amostras foram imediatamente encaminhadas para o Laboratório do Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) localizado no bairro do Fonseca, município de Niterói, estado do Rio de Janeiro, Brasil, onde foram realizadas as análises microbiológicas (Figura 2).

Figura 2 – Acondicionamento da amostra de “sashimi” em bolsa térmica na chegada ao Laboratório de Microbiologia



(A) Embalagem fornecida pelo estabelecimento contendo amostra de “sashimi”

Fonte: Autor (2024)

Os microrganismos pesquisados nas amostras coletadas foram *Escherichia coli*, Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* spp., de acordo com o preconizado na Instrução Normativa (IN) nº 161/2022 da ANVISA, adicionalmente foram realizadas a identificação e contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes, além da identificação e contagem de *Bacillus cereus* nas amostras de “sushi”, devido essas preparações serem compostas por arroz. As amostras foram analisadas em triplicata.

5.3 PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS PARA A REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Com a chegada das amostras no laboratório realizou-se a higienização das bancadas com álcool a 70%, a separação dos materiais previamente esterilizados que foram utilizados para a manipulação das amostras como bandeja, pinça, tesoura, saco para “stomacher”, alças bacteriológicas, alças de drigalski e placas de petri, os quais foram colocados na cabine de segurança biológica sob iluminação UV por quinze minutos. Após a organização e preparo dos materiais realizou-se a manipulação das amostras para a realização das análises microbiológicas, conforme Figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Cabe ressaltar que foram separadas apenas o músculo do salmão das amostras de “sashimi”, evitando-se ao máximo o contato e a mistura dos acompanhamentos descritos nas figuras.

Figura 3 - Amostra de “sushi” de salmão (*Salmo salar*) na bancada para a realização das análises microbiológicas.



(A) Amostra de “sushi” contendo arroz com salmão (*Salmo salar*) enrolado com nori. (B) gengibre. (C) wasabi

Fonte: Autor (2024)

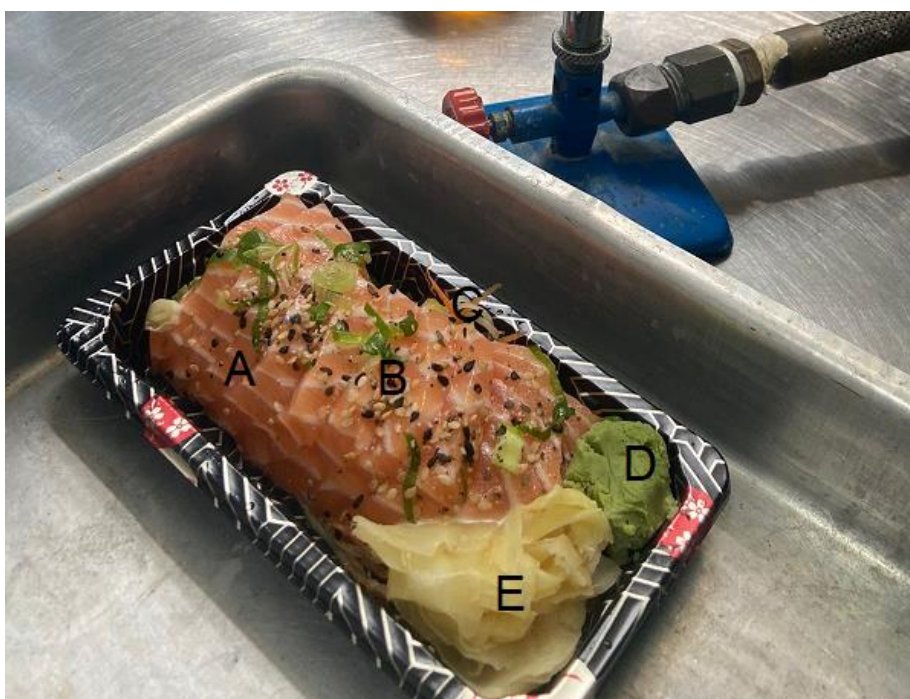
Figura 4 - Amostra de “sushi” de salmão (*Salmo salar*) na bancada para a realização das análises microbiológicas



(A) Amostra de “sushi” contendo arroz enrolado com salmão (*Salmo salar*) e nori. (B) recheio de cream cheese. (C) gengibre. (D) wasabi

Fonte: Autor (2024)

Figura 5 – Amostra de “sashimi” de salmão (*Salmo salar*) coletada.



(A) Amostra de “sashimi” contendo cortes de salmão (*Salmo salar*). (B) gergelim. (C) rabanete. (D) wasabi. (E) gengibre

Fonte: Autor (2024)

Figura 6 – Amostra de “sashimi” de salmão (*Salmo salar*) coletada.



(A) Amostra de “sashimi” contendo cortes de salmão (*Salmo salar*). (B) alface (C) gengibre

Fonte: Autor (2024)

Figura 7 – Amostra de “sashimi” de salmão (*Salmo salar*) coletada.



Fonte: Autor (2024)

Figura 8 - Processamento de amostra de “sashimi” no Laboratório de Microbiologia



(A) Bico de Bunsen - área de segurança criada para evitar a contaminação das amostras durante a etapa de processamento.

Fonte: Autor (2024)

5.4 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE COLIFORMES E *Escherichia coli*

Para contagem de coliformes totais e termotolerantes, assim como de *Escherichia coli* foi adotada a metodologia do Número Mais Provável (NMP) da Associação Americana de Saúde Pública (APHA) descrita por Kornacki, Gurtler e Stawick (2015). Inicialmente foram pesados assepticamente 25 g das amostras utilizando-se uma balança analítica previamente tarada e higienizada com álcool etílico a 70%. A amostra pesada foi acondicionada em um saco de amostragem estéril (Stomacher) e posteriormente adicionados 225 mL de água peptonada tamponada e a seguir foi iniciado o processo de homogeneização por um período de três minutos, utilizando um homogeneizador de amostras tipo “Stomacher”.

Diluições seriadas de 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram realizadas, onde uma alíquota de 1 mL de cada diluição seriada foi inoculada em uma série de três tubos

contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubos de Durham invertidos e posteriormente foram incubados numa estufa bacteriológica na temperatura de 35 a 37°C por um período de 24 a 48 h.

Os tubos contendo caldo LST turvados e com tubos de Durham que estavam com formação de gás foram sugestivos de crescimento de coliformes, posteriormente, uma alçada das diluições de tubos contendo caldo LST que foram observadas a formação de gás e o consumo do meio, foram inoculadas em tubos correspondentes, contendo Caldo *Escherichia coli* (EC) e Caldo Verde Brilhante Bile (VB), ambos com tubos de Durham invertido.

Para continuidade dar continuidade a análise de coliformes totais. Os tubos VB foram incubados em estufa bacteriológica em temperatura entre 35 a 37 °C, por 24 a 48h, os tubos positivos foram aqueles que apresentarem turvação do meio, com formação de gás no interior dos tubos de Durhan. Onde foram determinados o índice de coliformes totais conforme a tabela de NMP.

Para dar continuidade a análise coliformes termotolerantes, os tubos EC foram incubados em banho-maria em temperatura de 44,5°C por um período de 24 h. A presença de coliformes termotolerantes foi confirmada pela turvação dos tubos contendo caldo EC e a formação de gás nos tubos de Durham.

Para a confirmação da presença de *E. coli*, de cada tubo EC positivo foi retirada uma alçada e estriada em placas com Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) que foram incubadas por 24 horas, em estufa bacteriológica em temperatura de 35 °C. As colônias típicas apresentam centro preto, com ou sem brilho metálico.

5.5 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA

Foram retirados 0,1 mL das diluições seriadas de 10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³ de água peptonada, que em seguida foram inoculadas com alça de Drigalski, na superfície das placas de Ágar Baird Parker (BP). As placas invertidas foram incubadas a uma temperatura variando de 35 a 37 °C por um período de 48h.

Após a incubação das placas foram selecionadas colônias típicas para contagem. As colônias típicas de *S. aureus* são circulares, de coloração preta ou

cinza escura, com 2 a 3 mm de diâmetro, lisas, convexas, com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçadas nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e, frequentemente, por um halo transparente se estendendo para além da zona opaca.

As colônias típicas nas placas incubadas nas etapas descritas anteriormente foram submetidas a testes de confirmação: teste da catalase, teste da coagulase e coloração Gram.

No teste da catalase uma gota de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) foi dispensada na lâmina de vidro. Em condições assépticas foi retirada com alça ou agulha, cinco colônias crescida de uma placa de BP que foi colocada na lâmina. O resultado positivo foi revelado com a produção de gás oxigênio (O₂), que escapou para a atmosfera, determinando aspecto de “fervura”, característico de liberação do O₂.

O teste da coagulase foi realizado em condições assépticas, retirando-se colônias típicas das placas de BP que foram colocadas em um tubo de ensaio com 9 mL de Caldo infusão Cérebro Coração (BHI), e em seguida o tubo foi incubado em estufa bacteriológica por um período de 24h em temperatura entre 35 a 37 °C. Após incubação 0,2 mL da cultura foi depositada em tubo estéril e posteriormente adicionado 0,5 mL de plasma de coelho. Esse tubo foi incubado em banho-maria entre 35 e 37°C por um período de 6h, e posteriormente avaliado se houve a formação de coágulo.

5.6 PESQUISA DE *Salmonella* spp.

Para a realização das análises de *Salmonella* spp. foi utilizada metodologia BAM/FDA descrita pela Andrews et al. (2020). Foram pesados com o auxílio de uma balança analítica previamente higienizada 25g de amostra que foram analisadas em triplicata. A unidade analítica obtida para análise foi acondicionada em um saco de amostragem estéril (Stomacher) para a posterior homogeneização com 225 mL de água peptonada tamponada por um período de 3 (três) minutos.

O homogeneizado foi incubado a uma temperatura de 35 °C por um período de 24h. Após a etapa de homogeneização foi procedido a etapa de enriquecimento seletivo, 1 mL do homogeneizado foi transferida para um tubo

contendo 10 mL caldo Mossel. O tubo contendo o meio Mossel foi incubado a temperatura de $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, posteriormente foi transferido 1 mL do tubo contendo caldo Mossel incubado para um tubo contendo meio BHI, no qual foi incubado por 24 horas em temperatura de $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Após o período de 24 horas de incubação uma alçada do crescimento do tubo contendo meio BHI foi semeada, pela técnica de esgotamento, em placas de Petri contendo os meios seletivos diferenciais: ágar entérico de Hektoen (HK) e ágar xilose lisina desoxicolato (XLD).

As placas invertidas foram incubadas a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Após a incubação as colônias características foram selecionadas, para prosseguimento com as provas bioquímicas. As colônias típicas obtidas nas placas foram submetidas a confirmação preliminar, sendo então inoculadas nos meios ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e ágar lisina ferro (LIA) que foram incubadas a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24h. Após o período de incubação foram realizadas a leitura dos tubos de TSI e LIA. Colônias selecionadas dos tubos de TSI com reação típica foram utilizados para realização das provas bioquímicas, para confirmação definitiva.

Na Figura 9 estão apresentadas as principais características das espécies de salmonelas, relacionadas as provas bioquímicas empregadas. Essa caracterização permite a combinação de resultados, para confirmação definitiva (SILVA *et al.*, 2021).

Figura 9 – Principais características das espécies de salmonela que permitem a caracterização bioquímica

Teste	<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i>	<i>Salmonella</i> serovar <i>Choleraesuis</i>	<i>Salmonella</i> serovar <i>Gallinarum</i>	<i>Salmonella</i> serovar <i>Paratyphi A</i>	<i>Salmonella</i> serovar <i>Parborum</i>	<i>Salmonella</i> serovar <i>Typhi</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houstenae</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>indica</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>salamae</i>	<i>S. bongori</i>
Oxidase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose ácido	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose gás	+ (96)	+ (95)	-	+ (99)	+ (90)	-	+ (99)	+ (99)	+	+	+	+ (94)
Lactose	- (99)	-	-	-	-	- (99)	- (85)	+ (85)	-	- (78)	- (99)	-
Sacarose	- (99)	-	-	-	-	-	- (99)	- (95)	-	-	- (99)	-
H ₂ S	+ (95)	+/- (50/50)	+	- (90)	+ (90)	+ (97)	+ (99)	+ (99)	+	+	+	+
Lisina	+ (98)	+ (95)	+ (90)	-	+	+ (98)	+ (99)	+ (99)	+	+	+	+
Urease	- (99)	-	-	-	-	-	-	-	- (98)	-	-	-
Dulcitol	+ (96)	- (95)	+ (90)	+ (90)	-	-	-	- (99)	-	+ (67)	+ (90)	+ (94)
KCN	-	-	-	-	-	-	- (99)	- (99)	+ (95)	-	-	+
Malonato	-	-	-	-	-	-	+ (95)	+ (95)	-	-	+ (95)	-
Indol	- (99)	-	-	-	-	-	- (99)	- (98)	-	-	- (98)	-
VM	+	+	+	+	+ (90)	+	+	+	+	+	+	+
VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Citrato	+ (95)	- (75)	-	-	-	-	+ (99)	+ (98)	+ (98)	+ (89)	+	+ (94)
Fenilalanina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motilidade	+ (95)	+ (95)	-	+ (95)	-	+ (97)	+ (99)	+ (99)	+ (98)	+	+ (98)	+
Nitrato	+	+ (98)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ONPG	- (98)	-	-	-	-	-	+	+ (92)	-	- (56)	- (85)	+ (94)

+ = 100% das cepas são positivas, exceto quando outra porcentagem estiver especificada entre parênteses.

- = 100% das cepas são negativas, exceto quando outra porcentagem estiver especificada entre parênteses.

Fonte: Brenner e Farmer (2005).

As colônias obtidas dos tubos de TSI com reação típica foram inoculadas em tubos do “kit” de identificação do sistema API 20E (BioMeriêux Vitek) para confirmação bioquímica (Figura 10). O sistema é qualitativo para identificação de *Enterobacteriaceae* e outros bacilos Gram negativos. A galeria do API 20 comporta 20 microtubos com substratos desidratados, que foram inoculados com uma suspensão bacteriana, ou seja, uma colônia selecionada do Ágar TSI foi diluída em solução salina, e a turbidez obtida foi comparada com o padrão da escala de Mc Farland 0,5. Após inoculação, a galeria foi submetida a incubação por 24 horas em temperatura de 35° C, e posteriormente foi realizada a leitura dos resultados, de acordo com o quadro 1. Os resultados obtidos foram digitados no formulário do programa APIWEB (2024) e após o processamento dos dados, o programa informa as espécies encontradas e o percentual de confiabilidade.

Quadro 1 – Padrão de resultados das provas bioquímicas do Kit API 20E.

TESTES	COMPONENTES ATIVOS	QTD (mg/ cúpula)	REAÇÕES/ENZIMAS	RESULTADOS	
				NEGATIVO	POSITIVO
ONPG	2-nitrofenil-βD-galactopiranosida	0,223	β-galactosidase (Orto nitrofenil-βD-galactopiranosidase)	Incolor	Amarelo ¹⁾
ADH	L-arginina	1,9	Arginina dihidrolase	Amarelo	Vermelho alaranjado ²⁾
LDC	L-lisina	1,9	Lisina descarboxilase	Amarelo	Vermelho alaranjado ²⁾
ODC	L-ornitina	1,9	Ornitina descarboxilase	Amarelo	Vermelho alaranjado ²⁾
[CIT]	Citrato de trisódio	0,756	Utilização de citrato	Verde pálido/ amarelo	Azul-esverdeado/ azul ³⁾
H2S	Tiosulfato de sódio	0,075	Produção de H ₂ S	Incolor/acinzentado	Depósito preto/linha fina
URE	Ureia	0,76	Urease	Amarelo	Vermelho alaranjado ²⁾
TDA	L-triptofano	0,38	Triptofano desaminase	<u>TDA imediato</u>	
				Amarelo	Castanho avermelhado
IND	L-triptofano	0,19	Produção de indol	<u>JAMES imediato</u>	
				Incolor/verde-amarelado pálido	Rosa
[VP]	Piruvato de sódio	1,9	Produção de acetoina (Voges Proskauer)	<u>VP 1 + VP 2 / 10 min</u>	
				Incolor/rosa pálido	Rosa/vermelho ⁵⁾
[GEL]	Gelatina (origem bovina)	0,6	Gelatinase	Sem difusão	Difusão de pigmento preto
GLU	D-glucose	1,9	Fermentação - oxidação (glucose) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo/amarelo acinzentado
MAN	D-manitol	1,9	Fermentação - oxidação (manitol) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
INO	Inositol	1,9	Fermentação - oxidação (inositol) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
SOR	D-sorbitol	1,9	Fermentação - oxidação (sorbitol) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
RHA	L-ramnose	1,9	Fermentação - oxidação (ramnose) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
SAC	D-sacarose	1,9	Fermentação - oxidação (sacarose) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
MEL	D-melibiose	1,9	Fermentação - oxidação (melibiose) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
AMY	Amigdalina	0,57	Fermentação - oxidação (amigdalina) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
ARA	L-arabinose	1,9	Fermentação - oxidação (arabinose) ⁴⁾	Azul/azul-esverdeado	Amarelo
OX	Consultar o folheto informativo do teste oxidase		Citocromo oxidase	Consultar o folheto informativo do teste oxidase	

¹⁾ Um resultado amarelo muito pálido também deve ser considerado positivo.

²⁾ Uma cor laranja após 36–48 horas de incubação tem de ser considerada negativa.

Fonte: BioMérieux (2024).

Figura 10 – Kit API 20E utilizado para realização das provas bioquímicas para confirmação da presença de *Salmonella* spp. nas amostras pesquisadas



(A e B) Provas bioquímicas miniaturizadas que permitem a identificação dos microrganismos inoculados.

Fonte: Autor (2024)

5.7 IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE *Bacillus cereus*

Foi utilizado o método ISO 7932:2004 para a realização das análises de *Bacillus cereus* de “sushi”. Foram utilizadas 225 mL de água destilada peptonada onde foram acrescentadas as 25 g de amostra de “sushi” para homogeneização, resultando na solução 10^{-1} . A seguir 1 mL da solução 10^{-1} foram adicionados a um tubo contendo 9 mL de água peptonada tamponada, resultando na solução 10^{-2} . Foram transferidas 0,1 mL das soluções 10^{-1} e 10^{-2} para as placas contendo Ágar Manitol Gema de Ovo Polimixina (MYP) e semeadura foi realizada na superfície utilizando-se alça descartável, posteriormente as placas foram incubadas em estufa bacteriológica em temperatura $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por um período de 24 horas. Após o tempo de incubação foram realizadas as leituras e contagem das placas, observando-se a formação de colônias características de *B. cereus*, que apresentam coloração rósea com grande halo opaco de precipitação (típica de não fermentação do manitol). Foram selecionadas placas com crescimento entre 15 a 150 colônias, dessas placas foram selecionadas cinco colônias típicas que

foram semeadas em placas de Ágar Sangue. As placas de Ágar Sangue semeadas foram incubadas a $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por um período de 24h, após o tempo de incubação foram realizadas as leituras das placas com o objetivo de observar a hemólise positiva (Halo transparente) que é presunção de *B. cereus*. O resultado foi expresso em UFC/g.

5.8 APLICAÇÃO DO CHECK-LIST OBSERVACIONAL NO ATO DA COMPRA DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) NOS ESTABELECIMENTOS SELECIONADOS

O “check-list” observacional (apêndice A) foi elaborado contendo 8 itens referentes a caracterização dos estabelecimentos, em relação a adoção das Boas Práticas, conforme preconizado por Brasil (2004) e tipo de peixe utilizado nas preparações do “sushi” e do “sashimi” comercializados pelos estabelecimentos.

5.9 PESQUISA COM OS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)

Foi desenvolvido um questionário eletrônico semiestruturado contendo 29 perguntas divididas em cinco blocos temáticos, os pesquisadores utilizaram a plataforma Google Forms® para a elaboração e posterior disponibilização dos questionários aos respondentes (apêndice B).

O questionário aplicado aos manipuladores de alimentos, de preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”), comercializados no município do Rio de Janeiro foi elaborada considerando as diretrizes da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 216 de 1 de setembro de 2004 (Brasil, 2004).

O questionário foi aplicado a uma amostra não probabilística contendo 30 participantes, que aceitaram participar da pesquisa após lerem o convite e terem aceitado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), entre os meses de novembro de 2023 a dezembro de 2023. O questionário eletrônico foi enviado por e-mail e disponibilizado em redes sociais como “Instagram”, “Facebook” e “Whatsapp”.

Os critérios de inclusão dos participantes foram os seguintes: a. manipuladores de alimentos que elaborem preparações a base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”); b. saibam ler e escrever; c. exerçam ou tenham exercido a função nos últimos 12 meses anteriores aplicação do questionário; d. brasileiros; e. maiores de dezoito anos.

O Bloco I, denominado de perfil sociodemográfico, apresenta três perguntas; o Bloco II composto por duas perguntas versa sobre a experiência profissional dos manipuladores de alimentos; o Bloco III apresenta quatro perguntas sobre a capacitação profissional em Boas Práticas de Manipulação; o Bloco IV apresenta dezoito perguntas referentes ao conhecimento sobre Boas Práticas de Manipulação, e por fim o Bloco V consta de duas perguntas sobre o conhecimento dos manipuladores de alimentos, em relação aos riscos sanitários das preparações à base de pescado cru como o “sushi” e o “sashimi”.

5.10 PESQUISA COM OS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)

Foi desenvolvido um questionário eletrônico semiestruturado contendo quatorze perguntas divididas em três blocos temáticos. Foram consideradas definições da RDC nº 216 da ANVISA (Brasil, 2004) para construção do questionário e incluídas perguntas visando o levantamento de dados relativos aos principais locais de consumo e frequência de consumo do “sushi” e do “sashimi”. Este foi organizado contendo 14 perguntas divididas em três blocos temáticos. Os pesquisadores utilizaram a plataforma Google Forms® para a elaboração e posterior disponibilização dos questionários aos respondentes.

O questionário foi aplicado a uma amostra não probabilística de 300 respondentes, que aceitaram participar da pesquisa após lerem o convite e terem aceitado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), entre os meses de novembro de 2023 a janeiro de 2024.

Os questionários foram enviados por e-mail e disponibilizados pelos pesquisadores aos respondentes, em redes sociais como “Instagram”, “Facebook” e “Whatsapp”, além de ter sido disponibilizado no “site” do programa de Pós-

Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Os critérios de inclusão dos respondentes foram os seguintes: a. ter consumido preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) nos últimos três anos, b. maior de dezoito anos e c. residir no município do Rio de Janeiro.

O Bloco I, denominado perfil sociodemográfico, continha quatro perguntas; o Bloco II referente as informações sobre a frequência de consumo de “sushi” e “sashimi” pelos consumidores, continha três perguntas; e o Bloco III identificado como percepção de riscos sanitários dos consumidores em relação as preparações à base de pescado cru como o “sushi” e “sashimi” continha sete perguntas. O questionário apresentou um total de 14 perguntas (Apêndice C).

5.11 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As análises estatísticas dos questionários aplicados aos manipuladores de alimentos e consumidores de preparações à base de pescado cru, como o “sushi” e “sashimi” foram realizadas utilizando o ambiente de estatística computacional R (R Core Team, 2024).

Foram conduzidas análises estatísticas descritivas dos dados com o intuito de compreender a distribuição das variáveis do estudo, com a utilização de tabelas de contingências para as variáveis categóricas.

A distribuição de frequências foi calculada para entender o comportamento das variáveis. Esta técnica permite organizar e resumir os dados em categorias ou intervalos, analisando a ocorrência de suas possíveis realizações. A frequência absoluta é a contagem do número de ocorrências de cada classe ou categoria, enquanto a frequência relativa indica a proporção de cada classe, podendo ser exibida em termos de porcentagem. As proporções são úteis quando se deseja comparar os valores entre as categorias de uma variável (VIEIRA, 2008).

Foi aplicado o teste exato de Fisher com o objetivo de avaliar a associação entre variáveis categóricas em tabelas de contingência (FISCHER, 1971). A utilização do teste exato de Fisher justifica-se, pois é útil quando aplicado em amostras pequenas, uma vez que não faz suposições sobre o tamanho da amostra, diferentemente do teste qui-quadrado. A hipótese nula é que as variáveis

são independentes e a hipótese alternativa é que as variáveis são dependentes. Adotou-se um nível de significância $\alpha = 0,05$ para todos os testes estatísticos realizados.

5.12 MANUAL TÉCNICO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)

Foi elaborado como produto técnico o livro “Manual técnico de higiene e qualidade: preparações à base de pescado cru ‘sushi’ e ‘sashimi’” (apêndice D) com foco nos manipuladores de alimentos, envolvidos no preparo de "sushi" e de "sashimi". Para a escrita deste manual foram realizadas pesquisas em publicações como livros, legislação, artigos, dissertações e teses sobre a temática de Boas Práticas de Manipulação. O manual técnico é composto por cinco capítulos, a saber:

- Capítulo 1: O consumo de “sushi” e “sashimi” no Brasil e no mundo
- Capítulo 2 – Principais Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar relacionadas ao consumo de preparações à base de pescado cru. Como minimizar riscos?
- Capítulo 3 – A importância das boas práticas de manipulação nas preparações à base de pescado cru.
- Capítulo 4 – Higiene pessoal e comportamento dos manipuladores no ambiente de trabalho.
- Capítulo 5 – Regulamentações para o preparo e consumo de alimentos à base de pescado cru.

O conteúdo do produto técnico foi avaliado por um conselho editorial, composto por cinco avaliadores convidados de instituições de ensino e pesquisa.

6 RESULTADOS

6.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS ESTABELECIMENTOS NO ATO DA COMPRA

Os resultados das análises microbiológicas de "sashimi" coletadas nos estabelecimentos especializados (EE) e não especializados (ENE) estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas de amostras de “sashimi”.

Amostras	Coliformes Totais	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Salmonella spp.</i>
	NMP/g	NMP/g	*UFC/g	em 25 g
*EE1	> 1.100	<3,0	3,8 x 10 ³	Presença ¹
EE2	> 1.100	<3,0	< 20	Presença ¹
EE3	> 1.100	<3,0	< 20	Presença ¹
EE4	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência
EE5	> 1.100	<3,0	1,3 x 10 ⁴	Ausência
**ENE 1	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência
ENE 2	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência
ENE 3	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência
ENE 4	> 1.100	<3,0	< 20	Presença ^{1,2}
ENE 5	> 1.100	<3,0	< 20	Presença ¹

Fonte: Autor (2024)

*EE: Estabelecimentos Especializados

**ENE: Estabelecimentos Não Especializados

***NMP/g: Número Mais Provável por grama

****UFC/g: Unidade Formadora de Colônias por grama

1-Teste bioquímico preliminar

2 -API 20E

Todas as amostras de "sashimi" apresentaram contagens de coliformes totais acima de 1.100 NMP/g. Em relação as contagens de *Escherichia coli*, todas as amostras de "sashimi" não apresentaram crescimento dessa bactéria. Com relação ao *Staphylococcus spp.* as amostras referentes aos estabelecimentos EE1 e EE5 apresentaram crescimento, mas por outro lado, não foi constatada a presença de estafilococos coagulase positiva.

As amostras de “sashimi” EE1, EE2, EE3, ENE4 e ENE5 apresentaram na leitura do teste bioquímico preliminar (TSI e LIA) características típicas de *Salmonella spp.* Após a realização do teste API 20E foi confirmada a presença de *Salmonella spp.*, apenas na amostra ENE4, para as demais, apesar do sistema

API Web apresentar taxas significativas para *Salmonella* spp., o perfil numérico obtido foi considerado inaceitável pelo sistema.

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de “sushi” dos estabelecimentos especializados e não especializados estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas de amostras de “sushi”.

	Coliformes Totais	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Bacillus cereus</i>
	****NMP/g	NMP/g	*****UFC/g	em 25 g	UFC/g
**EE1	> 1.100	3,6	< 20	Ausência	9,4 x 10 ³
EE2	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência	5,2 x 10 ³
EE5	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência	9,9 x 10 ³
***ENE1	> 1.100	<3,0	< 20	Presença ¹	9,4 x 10 ³
ENE2	460	<3,0	< 20	Ausência	3,5 x 10 ³
ENE3	> 1.100	<3,0	< 20	Ausência	*1,3 x 10 ⁴

Fonte: Autor (2024)

*Confirmação por hemólise em ágar sangue

**EE: Estabelecimentos Especializados

***ENE: Estabelecimentos Não Especializados

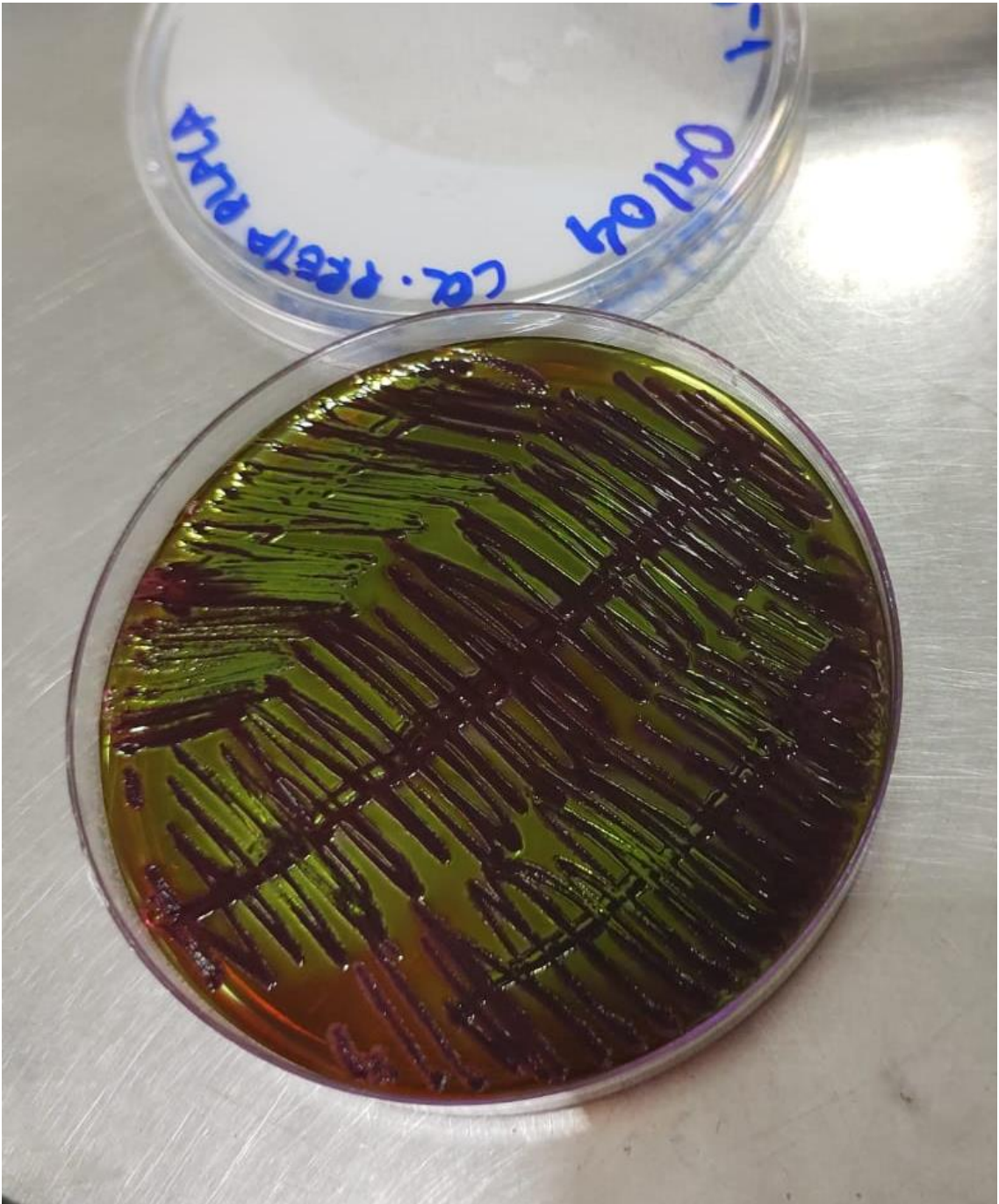
****NMP/g: Número Mais Provável por grama

*****UFC/g: Unidade Formadora de Colônias por grama

1 Teste bioquímico preliminar

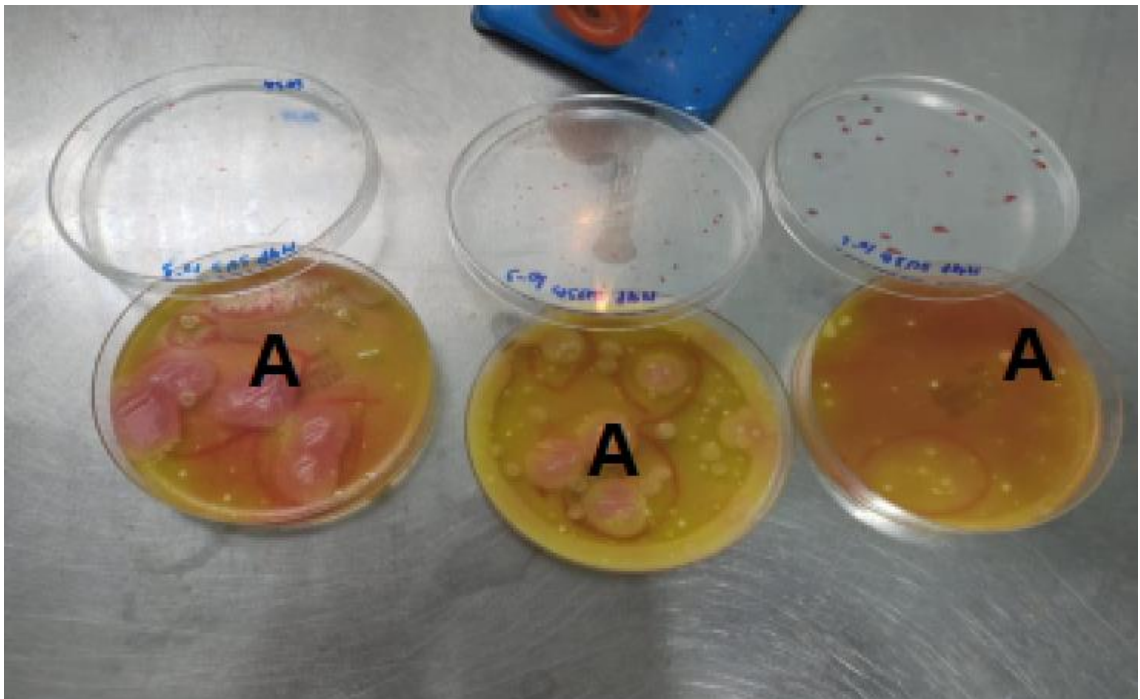
As contagens de coliformes totais em amostras de "sushi" foram superiores a 1.100 NMP/g em 83,33% das amostras analisadas. Apenas uma amostra (EE1) apresentou confirmação de *E. coli* (3,6 NMP/g) conforme colônias típicas identificadas (Figura 11). Todas as amostras apresentaram contagens de < 20 UFC/g para *Staphylococcus* spp. Apenas uma amostra (ENE1) apresentou suspeita de crescimento de *Salmonella* spp, após a leitura da prova bioquímica preliminar. No teste bioquímico confirmatório, utilizando-se o API 20E, o perfil numérico foi considerado inaceitável, apesar de o sistema indicar taxas significativas para *Salmonella* spp. Todas as amostras apresentaram crescimento para *Bacillus cereus* na contagem presuntiva (Figura 12), porém apenas na ENE3 ocorreu a hemólise em ágar confirmando a presença de *B. cereus* (Figura 13).

Figura 11 – Placa de ágar EMB com colônias típicas de *Escherichia coli*.



Fonte: Autor (2024)

Figura 12 – Placas de amostras de “sushi” com crescimento de *Bacillus cereus* no ágar MYP



(A) Colônias grandes, com acidificação do meio e de cor esbranquiçada com produção de lecitinase.

Fonte: Autor (2024)

Figura 13 – Placas de ágar sangue semeadas com *Bacillus cereus* obtido de amostras de “sushi” apresentando formação de hemólise.



Fonte: Autor (2024)

Os resultados do “check-list” observacional elaborado no ato da compra das amostras, sobre as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos especializados (EE) e dos estabelecimentos não especializados (ENE) estão discriminados na Tabela 6.

Tabela 6 – Condições higiênico-sanitárias observadas nos estabelecimentos que comercializam “sushi” e “sashimi” no município do Rio de Janeiro no ato da compra.

Condições observadas	Categoria	n (%)
P1. Os manipuladores estão utilizando uniformes compatível com a função, limpo, com ausência de adornos, barba, com unhas curtas e sem esmalte e cabelos protegidos?	Conforme	100.0
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	0.00
P2. Os manipuladores não manipulam dinheiro durante as atividades de manipulação de alimentos?	Conforme	100.0
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	0.00
P3. Os Manipuladores não conversam desnecessariamente, cantam ou assobiam durante a manipulação de alimentos?	Conforme	0.00
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	100.0
P4. As áreas de exposição do alimento preparado e de consumo são mantidas organizadas e em adequadas condições higiênico-sanitárias?	Conforme	100.0
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	0.00
P5. Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nos estabelecimentos são compatíveis com as atividades, em número suficiente e em adequado estado de conservação?	Conforme	0.00
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	100.0

P6. A embalagem responsável por acondicionar o alimento não representa risco de contaminação e é constituída por material adequado?	Conforme	100.0
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	0.00
P7. A área do serviço de alimentação onde se realiza a atividade de recebimento de dinheiro, cartões e outros meios utilizados para o pagamento de despesas estão presentes em área reservada?	Conforme	100.0
	Não conforme	0.00
	Não se aplica	0.00
P8. Quais peixes são utilizados nos "sushis" e "sashimis" comercializados nos estabelecimentos?	Salmão	100.0
	Atum	60.0
	Peixe branco	100.0

Fonte: Autor (2024)

As instalações destinadas a venda de “sushi” e “sashimi” dos estabelecimentos visitados apresentaram 100% de conformidade. Duas perguntas (P3 e P4) tiveram 100% de não aplicação, pois não foi possível mensurar, devido a impossibilidade de visitar as áreas internas dos estabelecimentos. Com relação aos peixes que são utilizados nas preparações, o salmão era utilizado em todos os estabelecimentos. O atum era utilizado em 60% dos estabelecimentos e a tilápia era o peixe branco mais utilizado.

As temperaturas das amostras de “sashimi” e “sushi” no momento da coleta nos estabelecimentos estão discriminados na tabela 7.

Tabela 7 – Temperatura aferida das amostras de “sashimi” e “sushi” coletadas nos estabelecimentos do município do Rio de Janeiro no ato da compra.

Estabelecimentos	Temperatura (°C)
"Sashimi"	
*EE1	17
EE2	16
EE3	11
EE4	8
EE5	6
**ENE1	9
ENE2	21
ENE3	15
ENE4	7

ENE5	9
"Sushi"	
*EE1	8
EE2	9
EE5	10,5
**ENE1	13
ENE2	9,2
ENE3	10,2

*EE: Estabelecimentos Especializados

*ENE: Estabelecimentos Não Especializados

Fonte: Autor (2024)

6.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS MANIPULADORES E AOS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”)

O estudo avaliou 30 manipuladores de alimentos responsáveis por preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”). Para avaliar o perfil sócio demográfico dos respondentes, as questões incluíram gênero, nível de escolaridade e faixa etária. Os resultados apontaram que 25 respondentes (83,3%) eram do gênero masculino e 5 (16,7%) do gênero feminino. Em relação ao nível de escolaridade, 16 manipuladores (53,3%) possuem ensino médio completo, 5 (16,7%) possuem ensino superior incompleto, 8 (26,7%) possuem ensino superior completo e 1 (3,3%) possui pós-graduação completa. Quanto à faixa etária, 11 (36,7%) dos manipuladores têm até 35 anos, enquanto 19 (63,3%) têm 36 anos ou mais. A média de idade é de 39,6 anos com um desvio-padrão de 9,68, variando de 25 a 62 anos, conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Dados sociodemográficos dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” pesquisados

Variável	Categoria	n (%)
Gênero	Masculino	25 (83,3)
	Feminino	5 (16,7)
Nível de escolaridade	Ensino Médio Completo	16 (53,3)
	Ensino Superior Incompleto	5 (16,7)
	Ensino Superior Completo	8 (26,7)
	Pós-graduação Completo	1 (3,3)
Faixa etária	0-35	11 (36,7)
	36+	19 (63,3)

Fonte: Autor (2024)

Na Tabela 9 estão apresentadas as respostas dos manipuladores referentes a experiência profissional na área de manipulação de alimentos. Dos participantes, a maior proporção (43,3%) têm até 9 anos de experiência, seguido de 30,0% com 20 anos ou mais, e 26,7% que têm entre 10 e 19 anos. Em relação ao primeiro emprego como manipulador, a maior parte (88,3%) tem experiência prévia na função, enquanto 16,7% indicaram que o emprego atual é o primeiro.

Tabela 9 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” referentes a experiência profissional na área de manipulação de alimentos

Variável	Categoria	n (%)
Tempo na função	0-9	13 (43,3)
	10-19	8 (26,7)
	20+	9 (30,0)
Primeiro emprego como manipulador	Sim	5 (16,7)
	Não	25 (83,3)

Fonte: Autor (2024)

A Tabela 10 mostra as respostas dos manipuladores quanto a capacitação profissional sobre boas práticas de manipulação. Dos participantes, 96,7% afirmaram ter recebido treinamento nos últimos 12 meses, enquanto apenas 1 respondente, totalizando 3,3%, afirmou que não recebeu treinamento, entretanto em algum momento da trajetória profissional esse participante afirmou que recebeu treinamento sobre as BPM. Quanto ao formato do treinamento, o presencial correspondeu a 83,3%, seguido de 10 % remoto síncrono e 6,7% remoto assíncrono. Em relação ao local onde o treinamento foi ministrado, em 50% dos casos, ocorreu em outro espaço disponibilizado pela empresa, 26,7% no local de trabalho, 13,3% no órgão de vigilância sanitária e 10 % no site da vigilância sanitária.

Tabela 10 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” referentes a capacitação profissional sobre Boas Práticas de Manipulação.

Variável	Categoria	n (%)
Nos últimos 12 meses, recebeu treinamento?	Sim	29 (96,7)
	Não	1 (3,3)
Caso não, já recebeu treinamento ao longo da sua trajetória profissional?	Sim	1 (3,33)

	Respondeu “sim” na questão anterior	29 (96,67)
O treinamento foi realizado utilizando qual formato?	Remoto síncrono	3 (10,0)
	Remoto assíncrono	2 (6,7)
	Presencial	25 (83,3)
Onde foi ministrado o treinamento?	No local de trabalho	8 (26,7)
	Em outro espaço	15 (50,0)
	No órgão de vigilância sanitária	4 (13,3)
	Site da vigilância sanitária	3 (10,0)

Fonte: Autor (2024)

Todos os 30 participantes responderam que as Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são ocasionadas pelo consumo de alimentos contaminados; que as Boas Práticas de Manipulação se referem a práticas de higiene durante a preparação dos alimentos; que o local de trabalho deve ser limpo e organizado para essa finalidade. Também houve unanimidade (100%) quanto à necessidade de manter as superfícies em bom estado, sobre a possibilidade de contaminação por contato entre alimentos crus e cozidos, sobre restrições quanto o descongelamento de pescado em pia, mesa ou balcão em temperatura ambiente, e quanto ao risco de contaminação, caso o manipulador apresente sintomas de diarreia, coriza, tosse, vômito e dor de garganta.

Na Tabela 11 são apresentadas as respostas sobre as preocupações quanto a disseminação de DTHA e quanto as práticas inadequadas de conservação e higiene na manipulação do pescado. A maioria dos entrevistados (90%) reconhece que a falta de manutenção do ambiente de preparo pode interferir nas boas práticas de higiene e na disseminação das DTHA. Apenas 6,7% consideraram que a não realização da lavagem de mãos não constitui risco de contaminação. A maior proporção (96,7%) afirmou que molhar as mãos em água corrente com detergente perfumado e secar em toalhas de pano não é um método correto de higienização das mãos. Quanto à utilização de adornos pessoais, 96,7% reconheceram o risco de contaminação. Sobre não existir risco no consumo de água não potável transformada em gelo, 73,3% discordaram da afirmação. A maioria (83,3%) concordou que o pescado descongelado pode ser recongelado. Quanto ao descarte de sobras de “sushi” e “sashimi”, 66,7% concordaram com o descarte após quatro horas, enquanto 93,3% discordaram da reutilização de sobras limpas.

Tabela 11 – Respostas dos manipuladores selecionadas no Bloco IV:
Conhecimentos sobre Boas Práticas de Manipulação.

Variável	Categoria	n (%)
P14 -A falta de manutenção de pisos, paredes e do teto do local de preparo dos alimentos com presença de rachaduras, goteiras, infiltrações, mofo e descascamentos interferem na adoção das Boas Práticas de Higiene no estabelecimento e facilitam a disseminação das DTHA?	Sim	27 (90,0)
	Não	3 (10,0)
P16 - A não realização das lavagens de mãos antes de iniciar a manipulação dos alimentos e após o uso dos sanitários não constitui risco de contaminação aos alimentos manipulados?	Sim	28 (93,3)
	Não	2 (6,7)
P17- Molhar as mãos em água corrente, utilizando detergente perfumado e secar em toalhas de pano é um método correto de higienização das mãos que pode ser adotado pelos manipuladores de alimentos?	Sim	1 (3,3)
	Não	29 (96,7)
P 18 - A utilização de objetos de adorno pessoal, maquiagem, unhas e barba grandes favorece a contaminação dos alimentos manipulados pelos Manipuladores?	Sim	29 (96,7)
	Não	1 (3,3)
P 19- O consumo de água não potável pode ser uma forma de transmissão de doenças, mas quando transformada em gelo o risco de transmissão de doenças é mínimo devido o congelamento matar os microrganismos presentes na água?	Sim	8 (26,7)
	Não	22 (73,3)
P 23- O pescado descongelado pode ser recongelado?	Sim	25 (83,3)
	Não	5 (16,7)
P 27 - É permitida a reutilização de sobras limpas de "sushi", "sashimi" e demais iguarias da culinária oriental?	Sim	2 (6,7)
	Não	28 (93,3)
P 28 - O "sushi" e o "sashimi" preparados, armazenados e expostos ao consumo, que não forem consumidos em até 4 horas devem ser descartados, sendo proibida a reutilização de sobras seja qual for a forma de distribuição ao consumo?	Sim	20 (66,7)
	Não	10 (33,3)

Fonte: Autor (2024)

Em relação a frequência de compra de peixe para preparações de “sushi” e “sashimi”, os dados levantados evidenciaram que a compra semanal é a mais adotada (90%) e os 10% restantes dos entrevistados compram diariamente. A maioria dos manipuladores compra o pescado direto do CEASA/RJ (28,9%), seguido de 26,5% que compram em fornecedores locais e 22,9% em supermercados. Parte dos entrevistados compra de fornecedores de outros estados (16,9%) e apenas 4,8% compram o pescado da piscicultura familiar.

As formas de aquisição e conservação do pescado, mais frequentemente utilizadas pelos manipuladores são congelado inteiro sem vísceras e congelado

posta, com 18,5% cada, além de filé resfriado (17,0%). Em menor quantidade são adquiridos o peixe congelado inteiro com vísceras (14,8%), o filé de peixe congelado (8,9%), o peixe inteiro resfriado sem vísceras (10,4%), o peixe resfriado em postas (7,5%), o peixe resfriado inteiro (2,2%) e o peixe fresco (2,2 %).

A Tabela 12 mostra as respostas dos manipuladores relacionadas à percepção dos riscos sanitários das preparações à base de pescado cru, como o “sushi” e o “sashimi”. A maioria dos participantes (96,7%) considerou como muito provável que o “sushi” e o “sashimi” sejam alimentos de alto risco sanitário que podem veicular Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), enquanto 3,3% não consideraram o risco. Quanto à percepção sobre a eficácia das Boas Práticas de Manipulação, na prevenção de contaminações e redução do desencadeamento das DTHA, 96,7% dos participantes consideraram essa relação como muito provável, enquanto 3,3% classificaram como provável.

Tabela 12 – Respostas dos manipuladores de “sushi” e “sashimi” quanto aos riscos sanitários no consumo de preparações à base de pescado cru.

Variável	Categoria	n (%)
O “sushi” e o “sashimi” são considerados alimentos de alto risco sanitário para os consumidores e podem veicular Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?	Muito Provável	29 (96,7)
	Provável	0 (0)
	Improvável	1 (3,3)
	Não sabe informar	0 (0)
As boas práticas de manipulação se seguidas durante as etapas de preparação do “sushi” e do “sashimi” podem prevenir as contaminações dessas preparações reduzindo o desencadeamento das DTHA?	Muito Provável	29 (96,7)
	Provável	1 (3,3)
	Improvável	0 (0)
	Não sabe informar	0 (0)

Fonte: Autor (2024)

O estudo seguiu com análises para comparação das proporções de respostas das perguntas do bloco IV (Conhecimento dos manipuladores entrevistados sobre as boas práticas de manipulação de preparações à base de pescado cru) e bloco I (informações sociodemográficas). Nesta análise foram consideradas as informações de gênero, escolaridade e faixa etária. Para a escolaridade, dois grupos foram utilizados, a saber, ensino médio (completo e incompleto) e ensino superior (completo, incompleto e pós-graduação). Quanto as perguntas do bloco IV, foram desconsideradas aquelas em que houve unanimidade de respostas ou um grande número de alternativas de respostas.

Dessa forma, a análise investigou as perguntas P14, P16, P17, P18, P19, P23, P27 e P28 do bloco IV.

A Tabela 13 mostra as tabelas de contingência entre as informações sociodemográficas e as perguntas do Bloco IV, com as frequências observadas e esperadas, e a significância (p-valor) do teste de Fisher. Os resultados dos testes não apontaram significância estatística, uma vez que os valores p foram superiores ao nível de significância de 5%. Isto sugere que, do ponto de vista estatístico, não há associação significativa entre o perfil sociodemográfico dos manipuladores e suas respostas nas perguntas do Bloco IV, para os dados considerados neste estudo.

Tabela 13 – Tabela de frequências observadas e esperadas com análise de comparação entre as perguntas do bloco IV (conhecimento sobre boas práticas de manipulação dos profissionais envolvidos na manipulação e “sushi” e “sashimi”) e do bloco I (informações sociodemográficas dos manipuladores) segundo o teste de Fisher.

Informação sociodemográfica	Pergunta	Observado	Esperado	Teste de Fisher (p)		
Gênero	P14	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	23	2	22.5	2.5	0.43
	Feminino	4	1	4.5	0.5	
	P16	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	2	23	1.67	23.33	1.00
	Feminino	0	5	0.33	4.67	
	P17	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	1	24	0.83	24.17	1.00
	Feminino	0	5	0.17	4.83	
	P18	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	24	1	24.17	0.83	1.00
	Feminino	5	0	4.83	0.17	
	P19	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	7	18	6.67	18.33	1.00
	Feminino	1	4	1.33	3.67	
	P23	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	21	4	20.83	4.17	1.00
	Feminino	4	1	4.17	0.83	
	P27	Sim	Não	Sim	Não	
	Masculino	2	23	1.67	23.33	1.00
Feminino	0	5	0.33	4.67		
P28	Sim	Não	Sim	Não		
Masculino	18	7	16.67	8.33	0.30	
Feminino	2	3	3.33	1.67		
Escolaridade	P14	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	13	3	14.4	1.6	0.23
	Ensino Superior	14	0	12.6	1.4	
	P16	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	1	15	1.07	14.93	1.00

	Ensino Superior	1	13	0.93	13.07	
	P17	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	1	15	0.53	15.47	1.00
	Ensino Superior	0	14	0.47	13.53	
	P18	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	15	1	15.47	0.53	1.00
	Ensino Superior	14	0	13.53	0.47	
	P19	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	5	11	4.27	11.73	0.69
	Ensino Superior	3	11	3.73	10.27	
	P23	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	14	2	13.33	2.67	0.64
	Ensino Superior	11	3	11.67	2.33	
	P27	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	2	14	1.07	14.93	0.49
	Ensino Superior	0	14	0.93	13.07	
	P28	Sim	Não	Sim	Não	
	Ensino médio	11	5	10.67	5.33	1.00
	Ensino Superior	9	5	9.33	4.67	
	P14	Sim	Não	Sim	Não	
Faixa etária	-35	9	2	9.9	1.1	0.54
	36+	18	1	17.1	1.9	
	P16	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	1	10	0.73	10.27	1.00
	36+	1	18	1.27	17.73	
	P17	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	0	11	0.37	10.63	1.00
	36+	1	18	0.63	18.37	
	P18	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	11	0	10.63	0.37	1.00
	36+	18	1	18.37	0.63	
	P19	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	3	8	2.93	8.07	1.00
	36+	5	14	5.07	13.93	
	P23	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	11	0	9.17	1.83	0.13
	36+	14	5	15.83	3.17	
	P27	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	0	11	0.73	10.27	0.52
	36+	2	17	1.27	17.73	
	P28	Sim	Não	Sim	Não	
	-35	7	4	7.33	3.67	1.00
	36+	13	6	12.67	6.33	

Fonte: Autor (2024)

O questionário voltado para os consumidores foi respondido por 300 participantes da pesquisa, seis participantes declararam não estar de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) necessário para a participação da pesquisa, encerrando a sua participação e 32 participantes aceitaram participar da pesquisa concordando com o TCLE, mas não se

enquadravam em um dos critérios de inclusão da pesquisa, portanto foram analisadas 262 respostas.

Dos 262 respondentes, 59,5% se declararam pertencentes ao gênero masculino e 40,1% ao gênero feminino, além de um caso sem informação. Para o nível de escolaridade, a maior proporção (45,8%) possui ensino médio completo, seguido por 40,1% que possuem ensino superior completo. Quanto à faixa etária, a distribuição é mais equilibrada, com 50,4% na faixa de 0 a 35 anos e 49,6% com 36 anos até 83 anos. A média de idade é de 37,7 anos com um desvio-padrão de 13,3, variando de 17 a 83 anos.

A Tabela 14 mostra as respostas dos consumidores relacionadas ao Bloco II fornecendo informações sobre a frequência de consumo de “sushi” e “sashimi”, bem como os locais onde esses alimentos são consumidos. Todos os consumidores entrevistados (100%) afirmaram consumir alimentos como “sushi” e “sashimi” em estabelecimentos varejistas no município do Rio de Janeiro. Quanto à frequência de consumo, a maioria (85,5%) consome esporadicamente, seguida por 6,9% mensalmente, 1,9% semanalmente e nenhum diariamente. Em relação aos locais de consumo, os restaurantes especializados foram os mais citados, com 53,1%, seguidos pela praça de alimentação de shopping centers, com 21,4%.

Tabela 14 - Respostas dos consumidores relacionadas a frequência de consumo de "sushi" e "sashimi".

Variável	Categoria	n (%)
P5 - O (A) Senhor(a) consome alimentos crus a base de pescado (sushi e sashimi) comercializados em estabelecimentos varejistas (Restaurantes especializados, restaurantes não especializados, supermercados e/ou delivery) no Município do Rio de Janeiro?	Sim	262 (100)
	Não	0 (0)
P6 - O (A) Senhor(a) costuma consumir "sushi" e "sashimi" com qual frequência?	Diária	0 (0)
	Semanal	5 (1,9)
	Mensal	18 (6,9)
	Esporadicamente	224 (85,5)
	Não sabe informar	15 (5,7)
P7 - Em qual (is) tipo(s) de estabelecimento costuma consumir "sushi" e "sashimi"?	Restaurantes especializados	139 (53,1)
	Restaurantes não-especializados	8 (3,1)
	Supermercados	6 (2,3)
	Delivery por aplicativos	36 (13,7)
	Delivery próprio do estabelecimento	4 (1,5)

Praça de alimentação de Shopping Center	56 (21,4)
Outros	2 (0,8)
Não sabe informar	11 (4,2)

Fonte: Autor (2024)

Na Tabela 15 são apresentados os percentuais das respostas dos consumidores referentes as perguntas do Bloco III, destacando-se as percepções sobre os riscos sanitários relacionados ao consumo de “sushi” e de “sashimi”. A maioria dos consumidores (87,0%) relatou não ter passado mal ao consumir esses alimentos em estabelecimentos do município do Rio de Janeiro, enquanto 9,2% afirmaram ter tido experiências negativas (P8). Quanto à percepção de risco, a maioria (96,2%) considerou o “sushi” e o “sashimi” como alimentos de alto risco sanitário (P9), enquanto uma pequena parcela (6,1%) considera que são alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário (P10). Além disso, a maioria (95,8%) afirmou que esses alimentos podem desencadear doenças de transmissão hídrica e alimentar (P11), que as boas práticas de higiene (P12) podem prevenir contaminações (93,9%), e que existe o risco (P13) de desenvolver uma doença caso ingira esse alimento contaminado (95,8%). Quanto ao conhecimento sobre os manipuladores de alimentos (P14), a grande maioria dos consumidores (88,2%) considerou que estes possuem conhecimento insuficiente sobre boas práticas de manipulação, levantando preocupações sobre a segurança do consumo dessas preparações.

Tabela 15 - Respostas dos consumidores entrevistados sobre a percepção dos riscos sanitários no consumo de "sushi" e "sashimi".

Variável	Categoria	n (%)
P8 - O Senhor(a) já passou mal ao consumir "sushi" e "sashimi" em estabelecimentos que comercializam essas preparações no Município do Rio de Janeiro?	Sim	24 (9,2)
	Não	228 (87,0)
	Não sabe informar	10 (3,9)
P9 - O "sushi" e o "sashimi" são considerados alimentos de alto risco sanitário para os consumidores?	Muito Provável	252 (96,2)
	Provável	6 (2,3)
	Pouco provável	3 (1,1)
	Improvável	0 (0)
	Não sei informar	1 (0,4)
P10 - O Senhor(a) considera que o "sushi" e o "sashimi" são alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário?	Muito Provável	16 (6,1)
	Provável	32 (12,2)
	Pouco provável	207 (7,0)
	Improvável	6 (2,3)
	Não sei informar	1 (0,4)
P11 - O senhor (a) considera que esses alimentos à base de pescado cru ("sushi" e "sashimi") podem desencadear	Muito Provável	251 (95,8)
	Provável	8 (3,1)

Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?	Pouco provável	1 (0,4)
	Improvável	0 (0)
	Não sei informar	2 (0,8)
P12 - As boas práticas de higiene se seguidas durante as etapas de preparação de "sushi" e do "sashimi" podem prevenir as contaminações dessas preparações impossibilitando o desencadeamento das DTHA?	Muito Provável	246 (93,9)
	Provável	11 (4,2)
	Pouco provável	4 (1,5)
	Improvável	0 (0)
	Não sei informar	1 (0,4)
P13 - Após um consumidor consumir um "sushi" e/ou "sashimi" contaminados com microrganismos, toxinas ou substâncias estranhas ao alimento, existe o risco desse consumidor desenvolver uma doença grave ou letal?	Muito Provável	251 (95,8)
	Provável	10 (3,8)
	Pouco provável	0 (0)
	Improvável	0 (0)
	Não sei informar	1 (0,4)
P14 - Os manipuladores de alimentos dos estabelecimentos que comercializam "sushi" e "sashimi" apresentam conhecimento suficiente sobre boas práticas de manipulação garantindo a oferta de um alimento seguro para os consumidores?	Muito Provável	5 (1,9)
	Provável	22 (8,4)
	Pouco provável	231 (88,2)
	Improvável	3 (1,1)
	Não sei informar	1 (0,4)

Fonte: Autor (2024)

Na realização da análise das perguntas do bloco III, onde foi utilizada a uma escala Likert (LUCIAN, 2016), as respostas foram categorizadas em dois grupos, de forma que um grupo representa a percepção positiva (Muito provável e Provável) e o outro grupo a percepção negativa (Pouco provável e Improvável). Respostas “Não sei informar” foram desconsideradas. A pergunta P13 não foi considerada, uma vez que houve predominância (100%) nas respostas com percepção positiva, assim como as perguntas P9, P11 e P12 que apresentaram alto percentual de respostas semelhantes (90 a 100%). Dessa forma, a análise investigou as perguntas P8, P10 e P14.

A Tabela 16 mostra as frequências observadas e esperadas na comparação entre as perguntas do bloco I (informações sociodemográficas) e do bloco III (conhecimento sobre os riscos sanitários pelos consumidores de “sushi” e “sashimi”), e significância (p-valor) pelo teste de Fisher para a questão P14, ou seja, a proporção de consumidores do gênero feminino com percepção positiva foi maior que a proporção de consumidores do gênero masculino com percepção positiva ($P < 0,05$).

Para as outras perguntas do Bloco III (P8, P9, P10, P11 e P12), os resultados dos testes não apontaram significância estatística, uma vez que os valores p foram superiores ao nível de significância de 5%.

Tabela 16- Frequências observadas e esperadas na comparação entre as perguntas do bloco I (informações sociodemográfico) e bloco III (percepção dos riscos sanitários pelos consumidores de “sushi” e “sashimi”) segundo o teste de Fisher.

Informação sociodemográfica	Pergunta	Observado		Esperado		Teste de Fisher (p)		
Gênero	P8	Sim	Não	Sim	Não	0,82		
		Masculino	15	138	14,02		138,99	
	Feminino	8	90	8,98	89,02			
	P10	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		1,00	
		Masculino	128	28	127,8			28,2
	Feminino	85	19	85,2	18,8			
P14	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	0,010			
	Masculino	147	9	140,4		15,6		
Feminino	87	17	93,6	10,4				
Escolaridade	P8	Sim	Não	Sim	Não	0,80		
		Ensino Fundamental	0	9	0,86		8,14	
		Ensino Médio	11	110	11,52		109,48	
	Ensino Superior	13	109	11,62	110,38			
	P10	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		0,40	
		Ensino Fundamental	8	1	7,35			1,65
		Ensino Médio	96	27	100,38			22,62
	Ensino Superior	109	20	105,23	23,72			
	P14	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		0,43	
		Ensino Fundamental	9	0	8,07			0,93
		Ensino Médio	107	16	110,28			12,72
	Ensino Superior	118	11	115,65	13,34			
Faixa etária	P8	Sim	Não	Sim	Não	1,00		
		0-35	12	113	11,90		113,09	
	36+	12	115	12,09	114,90			
	P10	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		0,63	
		0-35	106	26	107,72			24,28
	36+	107	22	105,28	23,72			
	P14	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo		1,00	
		0-35	118	14	118,34			13,66
	36+	116	13	115,66	13,34			

Fonte: Autor (2024)

Os resultados das pesquisas com manipuladores e consumidores foram utilizados para a elaboração do artigo “Percepção de riscos na manipulação e consumo de pescado cru” submetido a revista Desafios, ISSN 2359-3652, classificada com A4 pela CAPES na área de nutrição (Anexo A).

7 DISCUSSÃO

7.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU (“SUSHI” E “SASHIMI”) E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS ESTABELECIMENTOS NO ATO DA COMPRA

A qualidade microbiológica dos alimentos é imprescindível para a garantia do cumprimento dos objetivos precípuo da alimentação e nutrição. Os coliformes totais, quando presente nos alimentos, informam sobre prováveis contaminações de origem fecal, a possível presença de bactérias patogênicas e falhas na adoção das Boas Práticas de Manipulação e Fabricação dos alimentos. Não existe um nível preconizado aceitável para coliformes totais nos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008; ALVES; ODORIZZI; GOULART, 2002).

Braghini et al. (2015) apontaram que 100% das 15 amostras de "sashimi" analisadas no município de Maringá apresentaram crescimento positivo para coliformes totais, variando a contagem de 1,4 a > 240 NMP/g. Estudo realizado por Mouta et al. (2014) com amostras de "sushi" coletadas no município de Sobral apresentou resultados para coliformes totais variando de 150 a 540 NMP/g.

Souza et al. (2015) após coleta de amostras de "sushi" no município de João Pessoa apontou que praticamente todas as amostras apresentaram contagens de coliformes totais acima de 100 NMP/g com exceção de uma amostra que apresentou uma contagem de 20 NMP/g.

Comparando os resultados encontrados pelos autores mencionados anteriormente, com os resultados encontrados neste estudo, pode-se inferir que ocorreram falhas durante o processo produtivo das preparações à base de pescado cru como o "sushi" e "sashimi", devendo os estabelecimentos adotarem procedimentos efetivos para a aplicação das BPM.

Importante considerar, conforme observado neste estudo, que é comum encontrar nas preparações à base de pescado cru como o “sushi” e o “sashimi” comercializados no município do Rio de Janeiro, vegetais na composição e decoração dessas preparações, que são permitidas pelas legislações municipais do Rio de Janeiro, Fortaleza e Porto Alegre Fortaleza (IVISA-RIO, 2020; PORTO ALEGRE, 2022; FORTALEZA, 2019), mas que podem favorecer a contaminação e comprometer a inocuidade dessas preparações ofertadas aos consumidores,

caso ocorra falhas nos procedimentos de higienização preconizado nas BPM favorecendo a contaminação microbiológica.

Os resultados referentes a contagem de *E. coli* neste estudo indicaram que todas as amostras de "sashimi" não apresentaram crescimento com turvação do meio de cultura e nem formação de gás no tubo de Durhan, dessa forma infere-se que não ocorreu contaminação de origem fecal durante o preparo desses alimentos.

Cordeiro et al. (2020) relataram que entre doze amostras de "sashimi" coletadas no município de São Luiz, Maranhão, em três foram detectadas a presença de *E. coli*, sendo duas provenientes do mesmo estabelecimento.

Santos et al. (2022) em estudos realizados em três estabelecimentos em Paulo Afonso, BA informaram que todas as amostras de "sashimi" apresentaram a presença de *Escherichia coli*.

Os estafilococos coagulase positiva são bactérias associadas a problemas na manipulação de alimentos, quando presentes em elevadas concentrações, podem produzir enterotoxinas causadoras de intoxicação alimentar. As preparações a base de pescado cru como o "sushi" e o "sashimi" por serem alimentos altamente manipulados e consumidos crus requerem monitoramento quanto a presença dessas bactérias (ALVES et al., 2021).

A maioria das amostras analisadas, tanto de "sushi" quanto de "sashimi", não apresentaram número significativo de colônias de *Staphylococcus* spp. para viabilizar a contagem (< 20 UFC/g). As amostras RE1 e RE5 apresentaram respectivamente, as seguintes contagens $3,8 \times 10^3$ UFC e $1,3 \times 10^4$; mas as provas de coagulase foram negativas.

Diferente dos resultados encontrados nesse estudo, Matos et al. (2020) e Alves et al. (2021) constataram a presença de estafilococos coagulase positiva em amostras de "sushi" e de "sashimi" acima do permitido pela legislação vigente.

Neste estudo as provas bioquímicas preliminares indicaram uma possível presença de *Salmonella* spp. nas amostras de "sashimi" coletadas nos estabelecimentos EE1, ENE2, EE3, ENE4 e ENE5, caracterizando esses alimentos como impróprios para o consumo, pois a legislação vigente não permite

a presença de salmonela nos alimentos (BRASIL, 2022). Nas amostras de "sushi" analisadas, apenas a amostra ENE1 apresentou no teste bioquímico preliminar características típicas sugestiva para *Salmonella* spp. Esses resultados se assemelham aos obtidos por Malavota et al. (2009), que pesquisaram a presença de *Salmonella* spp. em 64 amostras de "sashimi" comercializadas em dois restaurantes no município do Rio de Janeiro, a presença foi confirmada em oito amostras. Santos (2006) ao pesquisar a presença de *Salmonella* spp. em amostras de "sashimi" comercializados no município de São Paulo, encontrou resultado positivo em três das quinze amostras analisadas.

O consumo de alimentos contendo salmonela pode ocasionar diversos sintomas tais como: diarreia, vômito, febre, dores abdominais e gastroenterite, dentre outros. Essa bactéria apresenta grande importância em saúde pública, pois pode causar septicemia e levar a óbito o paciente, especialmente crianças, idosos, grávidas e pessoas imunocomprometidas (SHINOHARA, 2008).

Santos et al. (2022) detectou em todas as amostras avaliadas de "sashimi" do município de Paulo Afonso, Bahia, a presença de *Salmonella* spp. O estudo de Cordeiro et al. (2020) constatou a presença *Salmonella* spp. em amostras de "sashimi" comercializadas em São Luiz. Estes fatos podem estar associados, conforme relatam esses autores, a falhas no controle de tempo e temperatura de armazenamento dos peixes, das condições de armazenamento dos peixes ou nas Boas Práticas de Manipulação.

Souza et al. (2015) detectaram a presença de *Salmonella* spp. em duas amostras de "sushi", dentre dezoito amostras coletadas no estudo, que avaliou a qualidade dessas preparações comercializados no município de João Pessoa (PB). Infere-se segundo o autor, que houve uma falha de controle nas práticas de higiene dos manipuladores e o descumprimento das BPM durante a preparação desses alimentos.

Moraes, Darley e Timm (2019) em estudo realizado com amostras de "sashimi" coletadas em 10 estabelecimentos na cidade de Pelotas, RS encontraram a presença de *Salmonella* spp. apenas em uma amostra. Muscolino et al. (2014) analisaram 38 amostras de "sushi" e 12 amostras de "sashimi" nas comunas italianas, que se equiparam a organização político-administrativa dos

municípios brasileiros e não encontraram a presença de *Salmonella* spp. nessas preparações à base de pescado cru.

Uma das principais suspeitas para a contaminação de “sushi” e “sashimi” comercializados nesses estabelecimentos com relação a *Salmonella* spp. é a contaminação cruzada das superfícies e utensílios utilizados na manipulação desses alimentos. Com relação aos resultados de coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* torna-se importante que os estabelecimentos reforcem os protocolos de BPM, especificamente com relação a lavagens das mãos dos manipuladores antes e após a preparação de “sushi” e “sashimi”.

Importante destacar que a contaminação por *Salmonella* spp. pode estar relacionada com a contaminação cruzada no âmbito dos serviços de alimentação, especificamente nos estabelecimentos não especializados na preparação de pescado consumido cru, devido a diversidade de pratos manipulados associado a falhas nos procedimentos de BPM por parte dos manipuladores.

Considerações sobre a qualidade e a procedência das matérias-primas especificamente o salmão (*Salmo salar*) e outros peixes utilizados na produção dessas preparações devem ser realizadas pois uma matéria-prima de baixa qualidade, com acondicionamento inadequado durante as etapas de transporte do fornecedor ao estabelecimentos devem ser consideradas pois afetam a qualidade microbiológica e torna esses alimentos suscetíveis a contaminações acarretando em DTHA.

Nas amostras de “sushi” avaliadas nesse estudo, em apenas uma foi confirmada a presença de *Bacillus cereus* (ENE3). Tiengtip (2020) informou em seu estudo, que a maior parte das 125 amostras de “sushi” analisadas, não continha *B. cereus*, mas em duas amostras foram confirmadas a ocorrência de *B. cereus*. Muscolino et al. (2014) encontrou *B. cereus* em três amostras das 38 pesquisadas. Messina e Catânia. Silva (2022) ao analisar 70 amostras de “sushi” manipuladas e preparadas em 14 estabelecimentos encontraram esse microrganismo, em todas as amostras, apresentando contagens inferiores a 100 UFC/g.

Diversas pesquisas relataram a presença de *B. cereus* na cadeia produtiva do “sushi”, mas de acordo com Sato (2017), ainda não existem relatos da ocorrência de genes produtores de toxina.

Ao realizar a aplicação do "check-list" no ato da compra das preparações de "sushi" e "sashimi", em todos os estabelecimentos visitados, constatou-se que os manipuladores de alimentos não tinham contato com o dinheiro ou cartão de pagamento, e o setor de pagamento era localizado em área distinta, não tipificando desrespeito aos procedimentos de BPM preconizado pela RDC n° 216/2004.

Os equipamentos e as áreas de manipulação e consumo de todos os estabelecimentos visitados, para aquisição de amostras, estavam organizados e não pareciam constituir fonte de contaminação dos alimentos preparados. Alves, Giaretta e Costa (2012) identificaram que 68% de um total de 87 manipuladores, participantes da pesquisa, não utilizavam adornos, barbas e os cabelos estavam protegidos contribuindo para a garantia da inocuidade dos alimentos. Sousa et al. (2022) apontaram em seus estudos, realizados em dois estabelecimentos especializados na gastronomia japonesa, adequações na utilização e higienização de equipamentos e utensílios.

O controle de temperatura se faz bastante importante para garantir a inocuidade dos alimentos manipulados e preparados para os consumidores, especialmente os alimentos prontos para o consumo *in natura*. O conhecimento da Zona de Perigo de crescimento dos microrganismos nos diferentes alimentos que constituem as matérias-primas auxilia na prevenção das DTHAs.

A manutenção de temperaturas adequadas nas diferentes etapas de manipulação dos alimentos implica diretamente na qualidade microbiológica dos alimentos prontos para o consumo. Para se garantir a inocuidade dos alimentos a observação do binômio “tempo e temperatura” torna-se extremamente importante. Nota-se que em diversos estabelecimentos as preparações ficam expostas no balcão térmico por longo período e a maioria fica sob temperaturas inadequadas, influenciando de forma decisiva no crescimento da atividade microbiana (MONTEIRO et al., 2014).

Com relação a temperatura aferida das preparações à base de pescado cru ("sashimi" e "sushi") constatou-se que todas as preparações estavam com temperatura superior a 6 °C. A portaria S/N n° 2/2018 do IVISA-Rio diz que todas as preparações que contenham pescado para o consumo cru, que se apresentem prontas e aguardando para serem distribuídas ou expostas, devem ser mantidas sob refrigeração, em temperatura abaixo de 4 °C (quatro graus Celsius).

Alves e Ueno (2010) apontam que a falha na refrigeração dos alimentos pós-preparo, assim como a falta de conscientização dos manipuladores, são os principais fatores que interferem negativamente no controle de temperatura dos alimentos frios.

7.2 QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS MANIPULADORES E AOS CONSUMIDORES DE PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU ("SUSHI" E "SASHIMI")

Os manipuladores de alimentos são agentes fundamentais para a garantia da inocuidade dos alimentos preparados, distribuídos e comercializados aos consumidores, favorecendo a nutrição e contribuindo para a preservação da saúde dos comensais.

Estudos realizados por Andrade et al. (2019), Abdul-Mutalin et al. (2012), Osaili et al. (2017), Da Cunha et al. (2014) com manipuladores de alimentos no Brasil e em outros países apontam que é comum esse público apresentar um baixo nível educacional, entretanto, por outro lado, os resultados obtidos neste estudo quando comparados com outros estudos realizados com manipuladores de alimentos, apontam um avanço no nível de escolaridade desses profissionais responsáveis pelas preparações de alimentos à base de pescado cru, como o "sushi" e o "sashimi".

Alguns autores, tais como Buccheri et al., (2010), Osaili et al. (2017), Zanin et al., (2015) e Zanin et al. (2017) apontaram que um alto nível de escolaridade ou uma compreensão adequada sobre segurança dos alimentos pelos manipuladores, não garantem que as boas práticas de manipulação serão cumpridas durante a preparação dos alimentos.

A maioria dos manipuladores de alimentos participantes deste estudo pertenciam ao sexo masculino (83%), esse resultado corrobora com os obtidos por Pagotto et al. (2018) realizados com manipuladores de alimentos, não se restringindo aos manipuladores de “sushi” e “sashimi”, onde os autores observaram que 84% dos participantes eram do sexo masculino e foi diferente dos resultados obtidos por Boaventura et al. (2017) que informaram que 76% de manipuladores de alimentos eram do sexo masculino, porém, em ambos os estudos ficou evidenciado que a maioria dos manipuladores são do sexo masculino. Em relação ao gênero dos consumidores, 59,5% se identificavam como pertencentes ao gênero masculino diferindo do resultado obtido por Ferrari e Fonseca (2019) que obtiveram a participação de 61% dos participantes do sexo feminino, em estudo realizado com 100 consumidores no município de Colatina, Espírito Santo, Brasil.

Conforme afirmaram Devides et al. (2014) a inserção de indivíduos jovens atuando como manipuladores de alimentos é comum neste segmento, servindo como porta de acesso ao primeiro emprego e oportunidade para a aplicação e aperfeiçoamento das habilidades gastronômicas. Neste estudo, a maior parte dos manipuladores de alimentos participantes, se enquadravam na faixa etária de 36 anos ou mais, sendo um público com mais experiência profissional.

Quando avaliado o tempo de trabalho dos manipuladores de alimentos neste exercício laboral observou-se, que a maioria dos participantes tem até nove anos de trabalho nesta profissão. Arantes et al. (2020) em seu estudo com manipuladores de alimentos constatou que a maioria dos entrevistados (30,8%) possuía experiência profissional entre 5 a 10 anos, o que se aproxima da faixa encontrada nesse estudo, e apenas 7,7% dos entrevistados informaram atuar há menos de 1 ano na área de alimentos.

A capacitação dos manipuladores de alimentos com relação as Boas Práticas de Manipulação é item indispensável sendo obrigatória (BRASIL, 2004) Os manipuladores de alimentos participantes deste estudo já participaram de treinamentos referentes a BPM, na maioria das vezes, aplicadas na forma presencial. Os estabelecimentos que comercializam preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) e outras preparações comercializadas prontas

para o consumo são responsáveis pela capacitação técnica e certificação dos manipuladores de alimentos (VIEIRA; REZENDE, 2019).

As DTHAs são provocadas pelo consumo de alimentos contaminados por agentes físicos, biológicos ou químicos que porventura possam estar presentes nos alimentos preparados para o consumo. O reconhecimento das vias de contaminação dos alimentos é importante para evitar as DTHAs. A grande maioria dos manipuladores de alimentos que participaram desse estudo concorda que as DTHAs são causadas pelo consumo de alimentos contaminados. Dessa forma pode-se afirmar, que estes profissionais têm consciência dos possíveis impactos do consumo de alimentos contaminados. Em estudo realizado por Morales et al. (2024) com manipuladores de alimentos foi constatado que 75% dos 31 manipuladores participantes da pesquisa tinham amplo conhecimento acerca dos impactos causados pelo consumo de alimentos contaminados.

Os diferentes tipos de peixes, utilizados pelos manipuladores de alimentos entrevistados, são adquiridos semanalmente, provenientes da Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (CEASA-RJ) e de fornecedores locais, com relação aos cortes que os manipuladores trabalham destacam-se o congelado inteiro e o congelado em posta. Calves et al. (2019) relataram que os produtos filé congelado, peixe congelado inteiro e peixe congelado em postas são as formas em que os peixes são mais disponibilizados para a venda no varejo, justificando porque esses cortes são os mais utilizados pelos manipuladores de alimentos. O pescado recebido pelos estabelecimentos que comercializam “sushi” e “sashimi” devem estar congelados, em temperatura igual ou inferior a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou conforme especificações de sua rotulagem (IVISA-RIO, 2020).

Um ponto que merece a atenção neste estudo foi a afirmação por 100% dos manipuladores entrevistados, que o descongelamento de pescado não pode ser feito utilizando tigela com ou sem água colocada na pia, em mesa ou balcão não podendo ficar em temperatura ambiente. A legislação que normatiza as boas práticas nos serviços de alimentação é clara ao proibir o descongelamento de alimentos em temperatura ambiente (BRASIL, 2004). O descongelamento de alimentos deve ser realizado em temperaturas inferiores a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em estudo realizado por Medeiros et al. (2012) o descongelamento realizado em 83% dos

restaurantes que participaram da pesquisa foi realizado de forma incorreta, em temperatura ambiente ou em água corrente.

Ao afirmarem que o pescado descongelado pode ser congelado novamente, os manipuladores de alimentos entrevistados neste estudo estão equivocados em relação a esse procedimento. O pescado descongelado não pode ser congelado novamente, pois após o descongelamento e com uma temperatura favorável, os microrganismos retomam a sua atividade e crescimento, sendo que, o líquido resultante é especialmente propício ao crescimento de bactérias, e por isso o alimento deve ser descongelado e consumido assim que possível (DUARTE, 2009).

Os manipuladores têm a consciência que não se deve reutilizar as sobras limpas de preparações de “sushi” e “sashimi”, que não forem distribuídas ao consumidor, em até quatro horas de exposição em balcões para a comercialização, conforme determinam as legislações para a comercialização, produção e preparo de “sushi” e “sashimi” dos municípios do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Fortaleza (IVISA-RIO, 2020; PORTO ALEGRE, 2022; FORTALEZA, 2019).

Os manipuladores de alimentos entrevistados nesse estudo estão corretos ao afirmarem, que as preparações à base de pescado cru, como o “sushi” e o “sashimi” são consideradas de alto risco sanitário para os consumidores.

Com relação a adoção das boas práticas de manipulação, os manipuladores de alimentos entrevistados nesse estudo compreendem que a aplicação das boas práticas, durante a preparação de alimentos previne a ocorrência das DTHA. Em um estudo realizado por Mello et al. (2010) com 103 manipuladores de alimentos, que exerciam as suas atividades laborais em restaurantes populares localizados no Estado do Rio de Janeiro, 81,6% dos profissionais participantes da pesquisa não reconheciam o significado das boas práticas de manipulação, logo não compreendiam que a sua aplicação era importante para a prevenção das ocorrências de DTHA.

É importante destacar que o conhecimento sobre boas práticas de manipulação de pescado não variou entre os diferentes perfis de gênero, escolaridade e faixa etária dos manipuladores entrevistados nessa pesquisa.

O consumo de preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) ocupa um importante papel ao fomentar a economia regional gerando emprego e renda para milhares de pessoas envolvidas na comercialização dessas preparações. O consumidor é uma peça importante neste cenário e analisar as suas percepções e as decisões de escolhas, principalmente as relacionadas a riscos sanitários, constitui elemento essencial para a formulação de estratégias de saúde pública e de entrega de produtos com qualidade.

Com base nas informações sociodemográficas dos consumidores observa-se que a maioria dos respondentes se declararam como pertencentes ao gênero masculino. Em estudo realizado por Freire e Shecaira (2022) com consumidores de pescado cru observou-se a participação majoritária de entrevistados pertencentes ao gênero feminino diferindo do resultado desse estudo.

Com relação a escolaridade dos consumidores entrevistados nesse estudo, observou-se que a maioria dos consumidores declarou ter ensino médio completo. Ferreira et al. (2022) relataram que 44% dos consumidores entrevistados, a respeito de preparações à base de pescado cru declararam possuir o ensino superior incompleto.

Neste estudo os consumidores apresentaram nível de escolaridade superior aos manipuladores de alimentos, 40,1% dos consumidores relataram ter concluído o ensino superior. Resultados semelhantes foram obtidos por Andrade et al. (2019) constatando que os consumidores apresentaram nível de escolaridade superior aos manipuladores de alimentos. O nível de escolaridade impacta a percepção de risco em segurança dos alimentos dos consumidores, de acordo com Costa et al. (2023) quanto maior o nível de escolaridade do consumidor, maior a sua percepção de risco.

Em relação a frequência de consumo de “sushi” e “sashimi” pelos consumidores entrevistados, os resultados mostram que há uma preferência pelo consumo em restaurantes especializados, e que a maioria consome

esporadicamente. Burger et al. (2014) ao realizarem estudos com consumidores de “sushi” no Estado de Nova Jersey, Estados Unidos, relataram que 77% dos consumidores entrevistados faziam o consumo médio mensal de 3,3 unidades desse alimento, o que caracteriza um consumo esporádico segundo os autores. Em relação ao local de consumo de preparações à base de pescado cru, Ferreira et al. (2022) relataram que 49% dos consumidores participantes da pesquisa preferem consumir essas preparações em restaurantes e 30,6% em casas especializadas, que configuraria os restaurantes especializados na culinária nipônica.

Destaca-se o fato que 9,2% dos consumidores entrevistados nesse estudo afirmaram que passaram mal após o consumo de “sushi” e “sashimi”, apesar dessas preparações serem classificadas como sendo de alto risco sanitário, a qualidade percebida dos serviços, a qualidade do alimento e a experiência de consumo determina a satisfação do consumidor sendo crucial para a escolha do alimento (LEVISTSK E OLIVEIRA, 2023).

Os consumidores têm a consciência de que essas preparações representativas da culinária nipônica são classificadas como sendo de alto risco sanitário e que não são preparações seguras do ponto de vista higiênico-sanitário, mostrando que os consumidores têm amplo conhecimento dos riscos sanitários que estão expostos.

Quanto a percepção dos consumidores em relação aos conhecimentos dos manipuladores de alimentos sobre as boas práticas de manipulação, este estudo destaca que a maioria dos consumidores entrevistados têm a percepção que os manipuladores que preparam “sushi” e “sashimi” apresentam conhecimentos insuficientes comprometendo a inocuidade dos alimentos ofertados. De acordo com Gracia et al. (2024) as causas prováveis da contaminação dos alimentos são a aplicação inadequada das boas práticas ao longo da cadeia alimentar e a falta de práticas adequadas de higiene dos alimentos pelos manipuladores.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade microbiológica de alimentos é um fato primordial para a garantia da segurança dos alimentos ofertados aos consumidores. Os resultados desse estudo apontam a necessidade dos estabelecimentos que comercializam as preparações à base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) reverem os procedimentos de BPM com a finalidade de ofertar aos consumidores preparações seguras do ponto de vista higiênico-sanitário.

A presença de *Salmonella* spp. em amostras de “sashimi” e “sushi” avaliadas neste estudo é um fato preocupante, pois a Salmonelose constitui-se em uma importante doença de transmissão hídrica e alimentar sendo uma das principais causas de morbidade, mortalidade e perdas econômicas.

Foram também identificadas a presença de *Eschechia coli* e *Bacillus cereus* em amostras de “sushi” indicando contaminação fecal e problemas higiênico sanitários durante a conservação e manipulação dessas preparações.

Este estudo constatou que tanto os manipuladores, quanto os consumidores de “sushi” e de “sashimi” do município do Rio de Janeiro têm consciência dos riscos do consumo desses alimentos.

Novos estudos com abrangência em todo o território nacional, para ampliar o conhecimento sobre os riscos associados ao consumo de alimentos crus, assim como, para avaliar a qualidade microbiológica dos produtos comercializados são de grande importância para a formulação de políticas públicas voltadas à segurança dos alimentos, em especial, em relação as preparações à base de pescado cru

REFERÊNCIAS

- ABNT/NBR ISSO 22000:2019 – Sistemas de gestão de segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2019.
- ARAÚJO, T. D. S.; FREITAS, M. J. S.; SILVA, S. R. O.; REBOUÇA, R. H. Sushi: Risco Microbiológico?, **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 49, n. 1, p. 55-58, 2016.
- ABDUL-MUTAILIB, N.; ABDUL-RASHID, M.; MUSTAFA, S.; AMIN-NORDIN, S.; HAMAT, R. A.; OSMAN, M. Knowledge, attitude and practices regarding food hygiene and sanitation of food handlers in Kuala Pilah, Malaysia. **Food Control**, v. 27, n. 2, p. 289-293, out. 2012.
- ABLARD, J. D. Framing the Latin American nutrition transition in a historical perspective, 1850 to the present. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 233-253, Jan/mar, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702021000100012>
- ALMEIDA, G. L.; COSTA, S. R. R.; GASPAR, A. A gestão da segurança dos alimentos em empresa de serviço de alimentação e os pontos críticos de controle dos seus processos. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 135-146, jan./jun. 2012.
- ALVES, F. B. A.; GOMES, K. O.; CARRIJO, M. M.; RODRIGUES, L. F. S.; SILVA, I. C. R.; ORSI, D. C. Efeito antibacteriano do vinagre de arroz e qualidade microbiológica de sushis comercializados na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 24, e2020050, 2021.
- ALVES, E; GIARETTA, AG; COSTA, FM. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos Shoppings centers da região da grande Florianópolis. **Rev Técnico Científica**, v.3, n.1, 2012
- ALVES, N. C.; ODORIZZI, A. C.; GOULART, F. C. Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento, Marília, S.P. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.36, n. 6, p.749-751, 2002.
- ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 23, n. 4, p. 573-580, 2010.
- ANDRADE, M. L.; RODRIGUES, R. R.; ANTONGIOVANNI, N.; CUNHA, D. T. Knowledge and risk perceptions of foodborne disease by consumers and food handlers at restaurants with diferente food safety profiles. **Food Research International**, v. 121, p. 845-853, jul. 2019.
- ARANTES, R. S.; BENEVENUTO, W. C. A. N.; JÚNIOR, A. A. B.; MARTINS, A. D. O.; MARTINS, E. M. F.; CRUZ, W. F. Características sociodemográficas e conhecimentos dos manipuladores de alimentos sobre as Boas Práticas, antes e após treinamento, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 7, p. 108–125, 1 ago. 2020.

AVELAR, A.E.; REZENDE, D.C. Hábitos alimentares fora do lar: um estudo de caso em Lavras-MG. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 15, n. 1, p. 137-152, 2013.

BARRETO, J. M. O. Fatores de virulência de *Bacillus cereus* isolado na cadeia produtiva do leite na Microrregião de Viçosa, Minas Gerais. 2012. 62 p. **Tese (Magister Scientiae - POs Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos)** – Universidade Federal de Viçosa, 2012.

BEZERRA, I. N.; MOREIRA, T. M. V.; CAVALCANTE, J. B.; SOUZA, A. M.; SICHIERI, R. Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição. *Rev. Saúde Pública*. v. 51, n. 15, p. 1-8, 2017.

BIOMÉRIEUX. API 20E. 1 ed. São Paulo: BIOMÉRIEUX SA, 2024.

BOAVENTURA, L. T. A.; FRADES, L. P.; WEBER, M. L.; PINTO, B. O. S. Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap online**, São José dos Campos, v. 23, n. 43, p. 53-62.

BRAGHINI, F.; ALEXANDRINO, E. G.; LEITE, F. P.; KEMMELMEIER, E. G.; GONÇALVES, J. E. Análise microbiológica de sashimi a base de salmão, comercializados na cidade de Maringá-PR quanto a presença de coliformes totais e termotolerantes. **IX EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar**, n. 9, p. 4-8, 2015.

BRANDÃO, M. L. L. Pesquisa em vigilância sanitária: uma abordagem na área de microbiologia de alimentos. **Visa em debate**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 10-19, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02118>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **IN nº 161, de 1 de julho de 2022**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União, 6 de julho 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC nº 161, de 1 de julho de 2022**. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União, 6 de julho 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 setembro de 2004.

BRASIL. **Decreto Nº. 9.013, de 29 de março de 2017**. Alterado pelo Decreto nº 9.069, de 31 de maio de 2017; Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal; 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.346 de 15 set. 2006**. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. 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 União. 18 set 2006.

BRASIL. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial da *Salmonella* spp. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 60 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 158 p.

BRENER, D. J.; FARMER III, J. J. *Enterobacteriaceae*. In: BRENNER, D. J.; KRIEG, N. R.; STALEY, J. T. (Eds). **Bergey`s Manual of Systematic Bacteriology**, 2 ed., v.2. New York: Springer, 2005, p.587-607

BROOKS, G. F.; CARROL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

BUCHHERI, C.; MAMMINA, C.; GIAMMANCO, S.; GIAMMANCO, M.; LA GUARDIA, M.; CASUCCIO, A. Knowledge, attitudes and self-reported practices of food service staff in nursing homes and long-term care facilities. **Food Control**, v. 21, n. 10, p. 1367-1373, 2010.

BUDIAMAN, W. **Sushi at Home: A Mat-To-Table Sushi Cookbook**. 1 ed. Berkeley: Rockridge Press, 2015.

BURGER, J.; GOCHFELD, M.; JEITNER, C.; DONIO, M.; PITTFIELD, T. Sushi consumption rates and mercury levels in sushi: ethnic and demographic differences in exposure. **Journal of Risk Research**, v. 17, n. 8, p. 981-997, 2014.

CALVES, G. S.; MENDONÇA, L. F. I.; ACUNHA, U. P. R. G.; OLIVEIRA, F. C.; AMARAL, C. F. M. C. **AVALIAÇÃO DO COMÉRCIO DE PEIXES PARA CONSUMO NOS MUNICÍPIOS DE AQUIDAUANA E ANASTÁCIO, MS**. Disponível em: <<https://proceedings.science/zootec-2019/trabalhos/avaliacao-do-comercio-de-peixes-para-consumo-nos-municipios-de-aquidauana-e-anas?lang=pt-br>>. Acesso em: 22/03/2024.

CARRASCO, E.; MORALES-RUEDA, A.; GARCÍA-GIMENO, R. M. Cross-contamination and recontamination by *Salmonella* in foods: A review. **Food Research International**, v. 45, n. 2, p. 545-556, 2012.

CHANDÍA, L. Salmão chileno: exemplo de produção e exportação de qualidade. **Revista Tuvrheiland**, n. 22, v. nov-dez, 2010.

CONSEJO DEL SALMÓN. Informe de impacto sostenible. Santiago, 2022.

CORDEIRO, K. S.; GALENO, L. S.; MENDONÇA, C. J. S.; CARVALHO, I. A.; COSTA, F. N. Ocorrência de bactérias patogênicas e deteriorantes em sashimi

de salmão: avaliação de histamina e de susceptibilidade a antimicrobianos. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 23, e2019085, 2020.

COSTA, E. N.; RODRIGUES, E. P.; SILVEIRA, P. T. S. Percepção de risco e conhecimento em higiene por clientes de supermercados de pequeno e médio porte da região do Recôncavo Bianco - BA. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, e15512139668, 2023.

DA CUNHA, D. T.; STEDEFELDT, E.; ROSSO, V. V. The use of health risk scores and classification in food service: An experience in Baixada Santista's public schools - Brazil. **British Food Journal**, v. 116, p. 753-764, 2014.

DA SILVA, D.; YAMAO, M. A yen for sushi: an analysis of demographic and behavioural patterns of sushi consumption in Japan. **Journal of Foodservice**, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 63-76. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4506.2006.00021.x>

DAMASCENO, A. Qualidade (sensorial, microbiológica, físico-química e parasitológica) de salmão (*Salmo salar*, Linnaeus, 1778) resfriado, comercializado em Belo Horizonte – MG. Orientador: Wagner Luiz Moreira dos Santos. 2009. 48f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

DEFANTE, L. R.; BARBOZA, M. M.; SAUER, L.; LIMA-FILHO, D. O. Influência da higiene na escolha de restaurantes comerciais pelos consumidores. **Revista Administração Científica**, v. 3, n. 3, 2012.

DEVIDES, G. G. G.; MAFFEI, D. F.; CATANOZI, M. P. L. M. Perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto positivo de um curso de capacitação em Boas Práticas de Fabricação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 2, p. 166–176, jun. 2014.

DIAS, R. S.; LEAL BERNARDES, A. F.; ZUCCOLI, P. C. A importância do processo de investigação na elucidação de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). **Periódico Científico do Núcleo de Biociências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, dez, 2011.

DOYLE, M. P.; BUCHANAN, R. L. **Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers**. Washington: ASM Press, 2012.

DUARTE, R. C. Teste do cometa como ferramenta de controle da cadeia do frio. São Paulo, SP. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo - USP, 2009. FERRARI, A. M.; FONSECA, R. V. Conhecimento de consumidores a respeito de Doenças Transmitidas por Alimentos. **Unesc em Revista**, v. 3, n.1, p. 1-12, 2019.

ENCISO-MARTÍNEZ, Y.; GONZÁLEZ-AGUILAR, G. A.; MARTÍNEZ-TÉLLEZ, M. A.; GONZÁLEZ-PÉREZ, C. J.; VALENCIA-RIVERA, D. E.; BARRIOS-VILLA, E.; AYALA-ZAVALA, J. F. Relevance of tracking the diversity of *Escherichia coli* pathotypes to reinforce food safety. **Internacional Journal of Food Microbiology**, v. 374, p. 109736, 2022.

ENG, S-K.; PUSPARAJH, P.; AB MUTALIB, N-S.; SER, H-L.; CHAN, K.; LEE, L-H. *Salmonella* : A Review on Pathogenesis, Epidemiology and Antibiotic

Resistance. **Frontiers in Life Science**, [s./], v. 8, n. 3, p. 284–93. DOI: <https://doi.org/10.1080/21553769.2015.1051243>.

EVANGELISTA, A. G.; LUCIANO, F. B. Presença de Salmonella spp. na produção animal e o uso de fermentados bacterianos para mitigação dos riscos – Revisão de Literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 24, n. 1, p. e2410, 2021.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Food and Agriculture Organization. Roma: Food and Agriculture Organization. 2022. <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>.

FEITOSA, A. C.; RODRIGUES, R. M.; TORRES, E. A. T.; SILVA, J. F. M. *Staphylococcus aureus* em alimentos. **Revista Desafios**, [s./], v. 04, n. 04, 2017.

FERREIRA, C. G.; CARVALHO, E. M. R. Análise microbiológica do Sushi Nigiri comercializados nos supermercados de Fortaleza - CE. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2022.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FORTALEZA. Portaria SMS nº 1405, de 29 de novembro de 2019. Dispõe sobre requisitos higiênico-sanitários específicos para o preparo, manipulação, comercialização e distribuição de sushis e similares. **Diário Oficial do Município de Fortaleza**. parte 1: Poder Executivo, Fortaleza, ano 65, n. 16.644, p. 35-38, 5 dez. 2019.

FREIRE, C. E. C. A.; SHECAIRA, C. L. Percepção dos consumidores em relação aos riscos sanitários no consumo de pescado cru. Nutrivisa - **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 9, n. 1, 2022.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 1 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2023.

GALIÉ, S.; MIGUÉLEY, E. M.; VILLAR, C. J.; LOMBÓ, F. Biofilms in the Food Industry: Health aspects and Control Methods. **Frontiers in Microbiology**, v. 9, n. 898, may. 2018.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 6. Ed. Barueri: Ed. Manole, 2019.

GOERING, R. G.; DOCKRELL, H. M.; ZUCKERMAN, M.; CHIODINI, P.; ROITT, I. M. **Mims Microbiologia Médica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GONÇALVES, A.A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2021.

GRACIA, A.; MENOTTI, A.; MORRIS, J. S.; RODRÍGUEZ, E. C.; VALENCIA, L. J.; MULÁ, B.; GONZÁLEZ, B.; GIL, D.; URENA, E. Evaluacion de Las prácticas de higiene y su impacto em lá prevención de enfermedades transmitidas por

alimentos em restaurantes de Panamá. **Multidisciplinares & Health Education Journal**, v. 6, n. 1, 2024.

GUEDES, M. R. A. Ensino de Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório Humano Mediado por Sala Ambiente. Orientador: Carlos Alberto Sanches Pereira. 2015. 72 f. **Dissertação**. (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) - Centro Universitário de Volta Redonda, Fundação Oswaldo Aranha, Volta Redonda, 2015.

GURGEL, R. S.; SILVA, L. S.; SILVA, L. A. Investigação de coliformes totais e *Escherichia coli* em água de consumo da comunidade Lago do limão, Município de Iranduba – AM. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 4, P. 2512-2529. 2020.

HALD, T. Pathogen update: *Salmonella*. *Advances in Microbial Food Safety*, Elsevier, 2013, p. 25–46. DOI: <https://doi.org/10.1533/9780857098740.2.25>

HEREDIA, N., WESLEY, I. AND GARCÍA, S. **Microbiologically Safe Foods**. New Jersey: Wiley, 2009.

HORIBE, Y. **Japanese Don't Know Anything about**. Tóquio: Gakushu Kenkyusha, 2003.

HUSS, H. .; ABABOUC, L.; GRAM, L. Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries Technical Paper 444. Roma: FAO, 2003.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IVISA-RIO. Portaria IVISA-RIO nº 2-N de 11/11/2020. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 34, n. 171, p. 25-47, 12 nov. 2020.

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

KADARIYA, J.; SMITH, T. C.; THAPALIYA, D. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal food-borne disease: na ongoing challenge in public health. **Biomed Res Int**. 2014.

KITCH, C. J.; TABB, A. M.; MARQUIS, G. E.; HELLBERG, R. S. Species substitution and mislabeling of ceviche, poke, and sushi dishes sold in Orange County, California. **Food Control**, [s.l.], v. 146, p. 109525, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109525>

LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. *Staphylococcus aureus* and Food poisoning. **Genet Mol Res.**, [s.l.], v. 31, n. 2, p. 63-76, 2003.

LI, T. et al. A foodborne outbreak linked to *Bacillus cereus* at two middle schools in a rural area of Chongqing, China, 2021. **PLoS one**, v. 18, n. 10, p. e0293114, 2023.

LEANDRO, L. G.; BITELLO, A. R. Unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar em Lajeado, Rio Grande do Sul. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, Fortaleza, v. 3, n. 1, mar/Jun, 2016.

LUCIAN, R. Repensando o uso da escala Likert: tradição ou escolha técnica?, **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing Opinião e Mídia** (PMKT on-line), v. 9, n. 1, p. 12-28, 2016. Disponível em: https://revistapmkt.com.br/wp-content/uploads/2022/01/2_Repensando-o-Uso-da-Escala-Likert-Tradicao-ou-Escolha-Tecnica-PORTUGUES.pdf. Acesso em: 10 /07/2023

LEVISTK, V. C. B.; OLIVEIRA, A. S. Experiência e percepções dos consumidores de restaurantes: um estudo exploratório, **Revista de GeSec**, v. 14, n. 12, 2023.

MALAVOTA, L. C. M.; COSTA, J. C. B.; JARDIM, M. F.; OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, V. M. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* e *Salmonella* spp. em "sashimis" comercializados em restaurantes no município do Rio de Janeiro. *R. bras. Ci. Vet.*, v. 16, n. 2, p. 89-94, maio/ago. 2009.

MARTINI, H. M.; TIMMONS, M. J.; TALLITSCH, R. B. **Anatomia Humana**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2009.

MARTINS, F. O. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações ("sushi" e "sashimi") à base de pescado cru servidos em bufês na cidade de São Paulo, 142 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública, 2006.

MARINS, B. R.; TANCREDI, R. C. P.; GEMAL, A. L. **Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas**. Rio de Janeiro: EPSJV, 2014.

MARTINS, K. P. S.; SANTOS, V. G.; LEANDRO, B. B. S.; OLIVEIRA, O. M. A. Transição nutricional no Brasil de 2000 a 2016, com ênfase na desnutrição e obesidade. **Asklepion: Informação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 113–132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21728/asklepion.2021v1n2.p113-132>.

MATACA, A. R., 2014. Estudo da frequência de *Salmonella* spp. no pescado comercializado no Brasil. Orientador: João Paulo Amaral Haddad. 2014. 37f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MATOS, Q. A.; PATEZ, Z. S.; LIMA, C. M. G.; PAGNOSSA, J. P.; MIRANDA, A. S.; GONÇALVES, C. T.; FREITAS, E. C.; SANTANA, R. F. Qualidade microbiológica de produtos alimentícios à base de peixe cru. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 5162-5171, jan. 2020.

MEDEIROS, L. B.; SACCOL, A. L. F.; DELEVATI, M. T. S.; BRASIL, C. C. B. Diagnóstico das condições higiênicas de serviços de alimentação de acordo com a NBR 15635:2008. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, n. spe, p. 47–52, 27 nov. 2012.

- MELLO, A. G.; GAMA, M. P.; MARIN, V. A.; COLARES, L. G. T. Conhecimentos dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 13, n.1, p. 60-68, 2010.
- MELLO, S. C. R. P. Caracterização físico-química, bacteriológica e sensorial de “Fishburger” e “Kamaboko” obtidos da polpa e “Surimi”. Orientador: Mônica Queiroz de Freitas. 2009. 119 p. **Tese** (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.
- MENDONÇA, E. P. Características de virulência, resistência e diversidade genética de sorovares de Salmonella com impacto na saúde pública, isolados de frangos de corte no Brasil. 2016. 131 f. **Tese** (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- MONTEIRO, M. A. M.; RIBEIRO, R. C.; FERNANDES, B. D. A.; SOUSA, J. F. R.; SANTOS, L. M. Controle das temperaturas de armazenamento e de distribuição de alimentos em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino. **DEMETRA**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 99-106, 2014.
- MORAES, T. P.; DARLEY, F. M.; TIMM, C. D. Avaliação microbiológica de sushi e sashimi preparados em restaurantes especializados. *Rev. Ciênc. Agrovet.*, Lages, v. 18, n. 2, o. 254-257, 2019.
- MORALES, T. S. P.; VIEIRA, V. B. R.; NICHELE, M. Nível de conhecimento dos manipuladores sobre boas práticas de manipulação no interior de São Paulo. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 17, n. 1, p. 7111-7124, 2024.
- MOUTA, R. M. A.; MELO, M. B.; ARAÚJO, A. B.; AGUIAR, F. L. L.; FONTENELLE, R. O. S. Qualidade microbiológica do sushi comercializado na cidade de Sobral-CE. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 277-284, ago./dez. 2014.
- MUNEKATA, O. E. S.; PATEIRO, M.; RODRÍGUEZ-LÁZARO, D.; DOMINGUEZ, R.; ZHONG, J.; LORENZO, J. M. The role of essential oils against pathogenic Escherichia coli in Food Products. *Microorganisms*, v. 8, n. 924, p. 1-16, 2020.
- MUSCOLINO, D.; GIARRATANA, F.; BENINATI, C.; TORNAMBENE, A.; PANEBIANCO, A.; ZIINO, G. Hygienic-Sanitary Evaluation of Sushi and Sashimi Sold in Messina and Catania, Italy. *Ital. J. Food Saf.*, v. 3, n. 2, p. 134-136, abr. 2014.
- OMS. Estimating the Burden of Foodborne Diseases. World Health Organization. Organização Mundial da Saúde, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/activities/estimating-the-burden-of-foodborne-diseases>. Acesso em: 21/12/2023.
- OMS. **Estratégia Global em Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde**. 2004. 23 p.
- OSAILI, T. M.; OBEIDAT, B. A.; HAJEER, W.; AL-NABULSI, A. A. Food safety knowledge among food service staff in hospitals in Jordan. **Food Control**, v. 78, p. 279-285, 2017.

PAKBIN, B.; BRUCK, W. M.; BRUCK, T. B.; ALLAHYARI, S.; TAMAI, A. A quantitative prevalence of *Escherichia coli* O157 in different food samples using real-time qPCR method. **Food Science & Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 228-235, 2023.

PAGOTTO, H. Z.; ESPÍNDULA, L. G.; VITÓRIA, A. G.; MACHADO, M. C. M. M.; SÃO JOSÉ, J. F. B. Nível de conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos em serviços de alimentação. **Demetra**, v. 13, n. 1, p. 293-305, 2018.

PENHA, B. D. C. C. Obtenção de produtos proteico de salmão (*Salmo salar*) utilizando carne mecanicamente separada (CMS). Orientador: Ranilson de Souza Bezerra. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas)** – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

PORTO ALEGRE. Portaria SMS nº 17754-792 de 15 de março de 2022. Aprova as exigências mínimas para produção, preparo e comercialização de sushis no Município de Porto Alegre. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Porto Alegre, ano 28, n. 6717, 16 mar. 2022.

RATH, E. C. **Oishii: The History of Sushi**. 1 ed. Londres: Reaktion Books, 2021.

RAHNAMA, H.; AZARI, R.; YOUSEFI, M. H.; BERIZI, E.; MAZLOOMI, A. M.; HOSSEINZADEH, S.; DERAKHSHAN, Z. A systematic review and meta-analysis of the prevalence of *Bacillus cereus* in foods. **Food control**, v. 143, n. 109250, p. 109250, 2023.

REDAÇÃO. Faturamento de bares e restaurantes do Estado do Rio tem alta de 14,4% em 2022. **O Dia**. Rio de Janeiro, ano 73, 2023.

RIBEIRO, A.L.M.S.; OLIVEIRA, G.M.; FERREIRA, V.M.; PEREIRA, M.M.D.; SILVA, P.P.O. Avaliação microbiológica da qualidade do pescado processado, importado no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.16, n.3, p.109-112, 2009.

RIFAT, M. A.; TALUKDAR, I. H.; LAMICHHANE, N.; ATARODI, V.; ALAM, S. S. Food safety knowledge and practices among food handlers in Bangladesh: A systematic review. **Food Control**, v. 142, p. 109262, 2022.

RODRIGUES, B. L.; SANTOS, L. R; MÁRSICO, E. T.; CAMARINHO, C. C.; MANO, S. B.; JUNIOR, C. A. C. Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushi e sashimi de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1847-1854, 2012.

SACCOL, A. L. F.; MESQUITA, M. O. **Alimentação Coletiva no dia a dia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2021.

SANTOS, R. M. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de peixes comercializados em Mercados Municipais da cidade de São Paulo, SP, 96 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 2006.

- SANTOS, A. A.; SIMÕES, G. T. N.; CRUZ, M. M; FERREIRA, N. S. S.; LIMA, E. R. C.; TUNON, G. I. L. Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializado em restaurantes de Aracajú, Sergipe. **Scientia Plena**, [s. /], v. 8, n. 3, p. 1-5, 2012.
- SANTOS, D. M. S.; FRANCELINO, E. A. S.; SOUZA, S. M. L.; CUNHA, M. C. C. Avaliação da qualidade microbiológica do sashimi comercializado em uma cidade no sertão da Bahia, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.1, p. 3234-3245 jan. 2022.
- SATO, R. A. Qualidade microbiológica e pesquisa de genes codificadores de ftore de virulência do Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Bacillus cereus e Salmonella, em Sushis. **Tese (Doutorado em Medicina Veterinária)** - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2017.
- SHINOHARA, N. K.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, p. 1675–83, 2008.
- SILVA, G. L. R. Avaliação microbiológica de alimentos da culinária japonesa, comercializadas em Botucatu, SP. 2022. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biomédicas)** - Instituto de Biociências, Universidade Estafual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2022.
- SILVA, M. C. Avaliação microbiológica e de indicadores sensoriais de aparas de salmão-do-atlântico (*Salmo salar* – Linnaeus, 1758). Orientador: Cíntia Silva Minafra e Rezende. 2011. 54f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M.; IAMANAKA, B. T. **Manual de métodos de anallses microbiológicas de alimentos e água**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- SILVA, W.P.; DESTRO, M.T.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B.D.G.M. Biochemical characteristics of typical and atypical Staphylococcus aureus in mastitic milk and environmental sample of brazilian dairy farms. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.3, p.103-106, 2000.
- SORAGNI, L.; BARNABE, A. S.; MELLO, T. R. C. Doenças transmitidas por alimentos e participação da manipulação inadequada para sua ocorrência: uma revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, [s./], v. 9, n. 2, p. 19- 31, 2019.
- SOUZA, A. L. M.; GUIMARÃES, J. T.; BRIGIDA, A. I. S.; SANTOS, V. R. V.; FURTADO, A. A. L.; CALIXTO, F. A. A.; FONSECA, A. B. M.; LUIZ, D. B.; FRANCO, R. M.; MESQUITA, E. F. M. Influência do processamento e da manipulação no padrão microbiológico de filés: estudo de caso com salmão-do-atlântico (*Salmo salar*) e dourado-do-mar (*Coryphaena hippurus*). *In*: LUIZ, D. B.; SANTOS, V. R. V. **Processamento sustentável de peixe: relatos de casos em indústrias**. Brasília, DF: Embrapa, 2024.

STANSBY, M. E. **Tecnología de la industria pesquera**. Zaragoza: Editorial Acribia. 1968.

SOUZA, T. J. F. F.; SILVA, J. N.; SILVA FILHO, C. R. M.; SANTOS, J. G. Microorganismos de interesse sanitário em sushi. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 274-279, 2015.

SWINBURN, B. A.; KRAAK, V. I.; ALLENDER, S.; ATKINS, V. J.; BAKER, P. I.; BOGARD, J. R.; BRINSDEN, H.; CALVILLO, A.; DE SCHUTTER, O.; DEVARAJAN, R.; EZZATI, M.; FRIEL, S.; GOENKA, S.; HAMMOND, R. A.; HASTINGS, G.; HAWKES, C.; HERRERO, M.; HOVMAND, P. S.; HOWDEN, M.; JAACKS, L. M.; DIETZ, W. H. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **Lancet (London, England)**, [s.], v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)

TIENGTIP, R. Anisakis spp. Parasites and Staphylococcus aureus, Bacillus cereus in Sushi and sashimi from Thammasat University (Rangsit Campus) area restaurants. **Thammasat Medical Journal**, v. 20, n. 4, oct-dece. 2020.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TORTORA, G. J.; NIELSON, M. T. **Princípios de Anatomia Humana**. 14 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

USDA. **Dietary guidelines for Americans**. 9 ed. Washington: U.S. Department of Agriculture, 2020.

VALLANDRO, M. J. Avaliação da qualidade microbiológica de sashimis a base de Salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa na cidade de Porto Alegre – RS. Orientador: Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso. 2010. 69f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)** – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

VASCONCELOS, C, M. Resistência antimicrobiana de Staphylococcus aureus isolados de produtos de origem animal. Orientador: Erilane de Castro Lima. 2018. 79 f. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2018

VIEIRA, M. L. A.; REZENDE, F. A. G. G. R. Capacitação em boas práticas de manipulação de alimentos em um restaurante universitário: relato de uma experiência de extensão. **Revista em Extensão**, Uberlândia, v. 17, n. 2, p. 133-143, 2019.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ZANIN, L. M.; DA CUNHA, D. T.; STEDEFELDT, E.; CAPRILES, V. D. Seafood safety: Knowledge, attitudes, self-reported practices and risk perceptions of seafood workers. **Food Research International**, v. 67, p. 19-24, 2015.

ZANIN, L. M.; CUNHA, D. T.; ROSSO, V. V.; CAPRILES, V. D.; STEDEFELDT, E. Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. **Food Research International**, v. 100, p. 53-62, 2017.

**APÊNDICE A – “CHECK-LIST” OBSERVACIONAL APLICADO NO ATO DA
COMPRA**

Estabelecimento (código de identificação):

Bairro de localização do estabelecimento:

P1. Os manipuladores estão utilizando uniformes compatível com a função, com ausência de adornos, barba, com unhas curtas e sem esmalte e cabelos protegidos?

() conforme () não conforme () não se aplica

P2. Os manipuladores não manipulam dinheiro durante as atividades de manipulação de alimentos?

() conforme () não conforme () não se aplica

P3. Os manipuladores não conversam desnecessariamente, cantam ou assobiam durante a manipulação de alimentos?

() conforme () não conforme () não se aplica

P4. As áreas de exposição do alimento preparado e de consumação são mantidas organizadas e em adequadas condições higiênico-sanitárias?

() conforme () não conforme () não se aplica

P5. Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nos estabelecimentos são compatíveis com as atividades, em número suficiente e em adequado estado de conservação?

() conforme () não conforme () não se aplica

P6. A embalagem responsável por acondicionar o alimento não representa risco de contaminação e é constituída por material adequado?

() conforme () não conforme () não se aplica

P7. A área do serviço de alimentação onde se realiza a atividade de recebimento de dinheiro, cartões e outros meios utilizados para o pagamento de despesas estão presentes em área reservada?

() conforme () não conforme () não se aplica

P8. Quais peixes são utilizados nos "sushis" e "sashimis" comercializados nos estabelecimentos?

() Salmão () Atum () Peixe Branco () Outros

Caso a resposta anterior tenha sido "peixe branco" "outros" descrever as espécies de pescado, caso tenha sido informada pelos estabelecimentos.

P9. Temperatura de exposição do "sushi" e do "sashimi" no ato da compra

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE “SUSHI” E “SASHIMI”

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) participante,

Está sendo desenvolvida pelo discente Lucas de Andrade do Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN) da Escola de Nutrição/UNIRIO.

A pesquisa tem por objetivo a aplicação de questionários online para manipuladores ("sushiman") de pescado cru ("sushi" e "sashimi") com a finalidade de analisar a percepção dos entrevistados, em relação aos riscos sanitários durante a manipulação e distribuição dessas preparações.

Os resultados darão subsídios para a melhoria da qualidade higiênico-sanitária das preparações à base de pescado cru ("sushi" e "sashimi") comercializados no município do Rio de Janeiro.

Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: i) você responde o questionário se quiser, podendo a qualquer momento se recusar a responder as perguntas; ii) você pode deixar de participar da pesquisa em qualquer momento sem precisar de justificativa para isso.

Você pode entrar em contato com o pesquisador para dúvidas e esclarecimentos por meio dos seguintes contatos:

lucas.deandrade@edu.unirio.br (E-mail) e (21) 9718-10130 (Whatsapp).

Ao enviar o questionário, você estará concordando em participar da pesquisa nos termos informados nessa carta convite.

O tempo médio de resposta é de 10 a 15 minutos.

Para participar basta responder ler e aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro sob o número CAAE: 71253623.0.0000.5285.

Agradecemos a sua participação!!!

Bloco I - Informações sociodemográficas	
P2. Qual a idade do senhor(a)?	Pergunta com resposta aberta
P3. Com qual gênero o senhor(a) melhor se identifica?	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Prefiro não dizer
P4. Qual o nível de escolaridade do senhor (a)?	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação Completo <input type="checkbox"/> Sem escolaridade
Bloco II - Experiência profissional na área de manipulação de alimentos	
P5. No caso de atuar como manipulador (a) de alimentos, há quanto tempo o Sr. (a) exerce essa função?	Pergunta com resposta aberta
P6. É o primeiro emprego do Sr. (a) atuando na função de manipulador de alimentos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Bloco III - Capacitação Profissional sobre Boas Práticas de Manipulação	
P7. Nos últimos doze meses, o Sr. (a) recebeu algum treinamento sobre Boas Práticas de Manipulação?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe informar

<p>P8. Caso tenha respondido as alternativas (não ou não sabe informar) na questão anterior, o Sr. (a) já recebeu algum treinamento sobre Boas Práticas de Manipulação ao longo da sua trajetória profissional?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe informar <input type="checkbox"/> Respondeu sim na questão anterior</p>
<p>P9. O treinamento foi realizado utilizando qual formato?</p>	<p><input type="checkbox"/> Remoto síncrono <input type="checkbox"/> Remoto assíncrono <input type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Não sabe informar</p>
<p>10. Onde foi ministrado o treinamento sobre Boas Práticas de Manipulação?</p>	<p><input type="checkbox"/> No local de trabalho <input type="checkbox"/> Em outro espaço disponibilizado pela empresa <input type="checkbox"/> No órgão de vigilância sanitária <input type="checkbox"/> Não sabe informar</p>
<p>Bloco IV - Conhecimentos sobre Boas Práticas de Manipulação</p>	
<p>P11. As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são doenças provocadas pelo consumo de alimentos que ocorrem quando micróbios prejudiciais à saúde, parasitas ou substâncias tóxicas estão presentes no alimento?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>

<p>P12. As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são doenças provocadas pelo consumo de alimentos que ocorrem quando micróbios prejudiciais à saúde, parasitas ou substâncias tóxicas estão presentes no alimento?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P13. O local de trabalho necessita ser limpo e organizado para desempenhar as funções de manipulação dos alimentos?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P14. A falta de manutenção de pisos, paredes e do teto do local de preparo dos alimentos com presença de rachaduras, goteiras, infiltrações, mofos e descascamentos interferem na adoção das Boas Práticas de Higiene no estabelecimento e facilitam a disseminação das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P15. As superfícies que entram em contato com os alimentos, como bancadas e mesas devem ser mantidas em bom estado de conservação, sem rachaduras, trincas e outros defeitos?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>

<p>P16. A não realização das lavagens de mãos antes de iniciar a manipulação dos alimentos e após o uso dos sanitários não constitui risco de contaminação aos alimentos manipulados?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P17. Molhar as mãos em água corrente, utilizando detergente perfumado e secar em toalhas de pano é um método correto de higienização das mãos que pode ser adotado pelos manipuladores de alimentos?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P18. A utilização de objetos de adorno pessoal, maquiagem, unhas e barba grandes favorece a contaminação dos alimentos manipulados pelos Manipuladores?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P19. O consumo de água não potável pode ser uma forma de transmissão de doenças, mas quando transformada em gelo o risco de transmissão de doenças é mínimo devido o congelamento matar os microrganismos presentes na água?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>

<p>P20. O contato entre alimentos cozidos e crus, como colocar em cima de pratos quentes hortaliças folhosas apenas com lavagem em água corrente como alface e coentro possibilita a contaminação dos alimentos?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P21. Selecone a forma de aquisição e conservação do pescado (peixe, camarão, lula entre outros) que são utilizadas pelo Sr. (a) para as preparações a base de pescado cru. Obs: Pode selecionar mais de uma opção!</p>	<p><input type="checkbox"/> Congelado inteiro com vísceras <input type="checkbox"/> Congelado inteiro sem vísceras <input type="checkbox"/> Congelado posta <input type="checkbox"/> Filé congelado <input type="checkbox"/> Resfriado inteiro com vísceras <input type="checkbox"/> Resfriado inteiro sem vísceras <input type="checkbox"/> Resfriado posta <input type="checkbox"/> Filé resfriado <input type="checkbox"/> Pescado fresco <input type="checkbox"/> Não sabe informar <input type="checkbox"/> Outros</p>
<p>P22. O descongelamento de pescado pode ser feito utilizando tigela com ou sem água colocada na pia, em mesa ou balcão podendo ficar em temperatura ambiente?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P23. O pescado descongelado pode ser recongelado?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>

<p>P24. Qual a frequência de compra e recebimento do pescado (peixe, camarão, lula entre outros) para a elaboração de "sushi" e "sashimi"?</p>	<p><input type="checkbox"/> Diária <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Quinzenal <input type="checkbox"/> Mensal <input type="checkbox"/> Outros</p>
<p>P25. Quais os locais de compras do pescado (peixe, camarão, lula entre outros) utilizado pelo Sr. (a) para realizar as preparações a base de pescado cru?</p>	<p><input type="checkbox"/> Fornecedor externo ao RJ <input type="checkbox"/> Fornecedores locais <input type="checkbox"/> Piscicultura familiar <input type="checkbox"/> Direto do CEASA/RJ <input type="checkbox"/> Supermercados ou atacadistas <input type="checkbox"/> Não sabe informar</p>
<p>P26. O manipulador de alimentos apresentando sintomas de diarreia, coriza, tosse, vômito e dor de garganta representa risco de contaminação alimentar?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P27. É permitida a reutilização de sobras limpas de "sushi", "sashimi" e demais iguarias da culinária oriental?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p>P28. O "sushi" e o "sashimi" preparados, armazenados e expostos ao consumo, que não forem consumidos em até 4 horas devem ser descartados, sendo proibida a reutilização de sobras seja qual for a forma de distribuição ao consumo?</p>	<p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p align="center">Bloco V - Percepção dos Manipuladores de Alimentos dos Riscos Sanitários das Preparações à Base de Pescado Cru como o "Sushi" e o "Sashimi"</p>	

<p>P29. O "sushi" e o "sashimi" são considerados alimentos de alto risco sanitário para os consumidores e podem veicular Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?</p>	<p> <input type="checkbox"/> Muito provável <input type="checkbox"/> Provável <input type="checkbox"/> Pouco provável <input type="checkbox"/> Improvável <input type="checkbox"/> Não sei informar </p>
<p>P30. As boas práticas de manipulação se seguidas durante as etapas de preparação do "sushi" e do "sashimi" podem prevenir as contaminações dessas preparações reduzindo o desencadeamento das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?</p>	<p> <input type="checkbox"/> Muito provável <input type="checkbox"/> Provável <input type="checkbox"/> Pouco provável <input type="checkbox"/> Improvável <input type="checkbox"/> Não sei informar </p>

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS CONSUMIDORES DE “SUSHI” E “SASHIMI”

Prezado(a) participante,

Está sendo desenvolvida pelo discente Lucas de Andrade do Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN) da Escola de Nutrição/UNIRIO e em parceria com o Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da PESAGRO-RIO.

A pesquisa tem por objetivo aplicar um questionário online para consumidores de pescado em geral, com foco nos consumidores de preparações a base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) com o objetivo de se coletar informações acerca do conhecimento relacionado aos riscos sanitários destas preparações e a transmissão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).

Os resultados darão subsídios para formulação de políticas públicas que colaborem para a melhoria da qualidade higiênico-sanitária das preparações base de pescado cru (“sushi” e “sashimi”) comercializados no município do Rio de Janeiro.

Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: i) você responde o questionário se quiser, podendo a qualquer momento se recusar a responder as perguntas; ii) você pode deixar de participar da pesquisa em qualquer momento sem precisar de justificativa para isso.

Você pode entrar em contato com o pesquisador para dúvidas e esclarecimentos por meio dos seguintes contatos:
lucas.deandrade@edu.unirio.br (E-mail) e (21) 9718-10130 (Whatsapp).

Ao enviar o questionário, você estará concordando em participar da pesquisa nos termos informados nessa carta convite.

O tempo médio de resposta é de 10 a 15 minutos.

Para participar basta responder ler e aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro sob o número CAAE:
71253623.0.0000.5285.

Agradecemos a sua participação!!!

Bloco I - Informações sociodemográficas	
P1. O senhor (a) é residente do município do Rio de Janeiro?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
P2. Qual a idade do senhor(a)?	Pergunta com resposta aberta
P3. Com qual gênero o senhor(a) melhor se identifica?	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Prefiro não dizer
P4. Qual o nível de escolaridade do senhor (a)?	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação Completo <input type="checkbox"/> Sem escolaridade
Bloco II - Informações sobre a frequência de consumo de "Sushi" e "sashimi"	
P5. O (A) Senhor(a) consome alimentos crus à base de pescado ("sushi" e "sashimi") comercializados em estabelecimentos varejistas (Restaurantes especializados, restaurantes não especializados e/ou delivery) no município do Rio de Janeiro?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
P6. O (A) Senhor(a) costuma consumir "sushi" e "sashimi" com qual frequência?	<input type="checkbox"/> Diária <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensal <input type="checkbox"/> Esporadicamente <input type="checkbox"/> Não sabe informar

<p>P7. Em qual tipo de estabelecimento costuma consumir "sushi" e "sashimi"?</p>	<p>() Restaurantes especializados () Restaurantes não especializados () Supermercados () Delivery por aplicativos () Delivery do próprio estabelecimento () Praça de alimentação de Shopping Center () Outros () Não sabe informar</p>
<p>Bloco III - Percepção dos riscos sanitários pelos consumidores de "sushi" e "sashimi"</p>	
<p>P8. O senhor(a) já passou mal ao consumir "sushi" e "sashimi" em estabelecimentos que comercializam essas preparações no município do Rio de Janeiro?</p>	<p>() Sim () Não () Não sabe informar () Não consumo "sushi" e "sashimi"</p>
<p>P9. O "sushi" e "sashimi" são considerados alimentos de alto risco sanitário para os consumidores?</p>	<p>() Muito provável () Provável () Pouco provável () Improvável () Não sei informar</p>
<p>P10. O Senhor(a) considera que o "sushi" e o "sashimi" são alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário?</p>	<p>() Muito provável () Provável () Pouco provável () Improvável () Não sei informar</p>
<p>P11. O senhor(a) considera que esses alimentos à base de pescado cru ("sushi" e "sashimi") podem desencadear Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)?</p>	<p>() Muito provável () Provável () Pouco provável () Improvável () Não sei informar</p>

<p>P12. As boas práticas de higiene se seguidas durante as etapas de preparação de "sushi" e "sashimi" podem prevenir as contaminações dessas preparações impossibilitando o desencadeamento de DTSA?</p>	<p><input type="checkbox"/> Muito provável <input type="checkbox"/> Provável <input type="checkbox"/> Pouco provável <input type="checkbox"/> Improvável <input type="checkbox"/> Não sei informar</p>
<p>P13. Após um consumidor consumir um "sushi" e/ou "sashimi" contaminados com microrganismos, toxinas e/ou substâncias estranhas ao alimento, existe o risco desse consumidor desenvolver uma doença grave ou letal?</p>	<p><input type="checkbox"/> Muito provável <input type="checkbox"/> Provável <input type="checkbox"/> Pouco provável <input type="checkbox"/> Improvável <input type="checkbox"/> Não sei informar</p>
<p>P14. Os manipuladores de alimentos dos estabelecimentos que comercializam "sushi" e "sashimi" apresentam conhecimentos suficiente sobre boas práticas de manipulação possibilitando a oferta de um alimento seguro para os consumidores?</p>	<p><input type="checkbox"/> Muito provável <input type="checkbox"/> Provável <input type="checkbox"/> Pouco provável <input type="checkbox"/> Improvável <input type="checkbox"/> Não sei informar</p>

**APÊNDICE D – MANUAL TÉCNICO DE HIGIENE E QUALIDADE:
PREPARAÇÕES À BASE DE PESCADO CRU “SUSHI” E “SASHIMI”**

Manual técnico de

HIGIENE E QUALIDADE

*Preparações à base
de pescado cru
(sushi e sashimi)*

 **PESAGRO-RIO**
Empresa de Pesquisa Agropecuária
do Estado do Rio de Janeiro



PPGSAN
Programa de Pós-Graduação em
Segurança Alimentar e Nutricional
ESCOLA DE NUTRIÇÃO - UNIRIO

ISBN 978-65-89103-01-1

Manual técnico de

HIGIENE E QUALIDADE

*Preparações à base
de pescado cru
(sushi e sashimi)*

Lucas de Andrade Barros

Eliane Rodrigues

Sílvia Conceição Reis Pereira Mello



Niterói-RJ

junho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
Secretaria de Agricultura,
Pecuária, Pesca e Abastecimento

Cláudio de Castro

Governador do Estado
do Rio de Janeiro

Deodatto José Ferreira

Secretário de Agricultura, Pecuária,
Pesca e Abastecimento



Paulo Renato Marques

Presidente

Sílvio José Elia Galvão

Diretor Técnico

Aníbal Sergio Correa de Souza

Diretor de Administração (interino)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Barros, Lucas de Andrade

Manual técnico de higiene e qualidade [livro eletrônico] :
preparações à base de pescado cru sushi e sashimi / Lucas de
Andrade Barros, Eliane Rodrigues, Sílvia Conceição Reis Pereira
Mello. -- Niterói : Pesagro-Rio, 2024.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-89103-01-1

1. Alimentação - Qualidade 2. Alimentos - Preparação 3.
Alimentos-Manipulação 4. Pescado-Controle de qualidade I.
Rodrigues, Eliane. II. Mello, Sílvia Conceição Reis Pereira. III. Título.

24-212876

CDD 613.207155

Índices para catálogo sistemático:

1. Alimentos : Manipulação e higiene : Promoção da saúde 613.207155

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB - 8/9253

Editoração: Coordenadoria de Difusão de Tecnologia - CDT/PESAGRO-RIO

PESAGRO-RIO - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ

www.pesagro.rj.gov.br

COMISSÃO EDITORIAL

Prof. Dr. André Luiz Medeiros de Souza- SEDEICS/RJ

Prof^a. Dr^a. Gesilene Mendonça de Oliveira - UFRRJ

Prof. Dr. Luiz Rogério Gonçalves Magalhães- PESAGRO-RIO

Prof. Dr. Marcos Aronovich - PESAGRO-RIO

Prof^a. Dr^a. Rossiane de Moura Souza - PESAGRO-RIO



Reitor

José da Costa Filho

Vice-Reitora

Bruna Silva do Nascimento

Pró-Reitora de Graduação

Luana Azevedo de Aquino

Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação

Cleonice Alves de Melo Bento

Pró-Reitor de Extensão e Cultura

Vicente Aguilar Nepomuceno de Oliveira

Coordenadora do Programa de

Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional

Ellen Mayra Menezes Ayres

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 296 - Urca - 22290-240 - Rio de Janeiro - RJ

www.unirio.br

Autores

Lucas de Andrade Barros

Mestrando em Segurança Alimentar e Nutricional pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Licenciado em Ciências Biológicas (UNISUAM) e com especializações lato sensu em Qualidade dos Alimentos (UNISUAM) e Análises Clínicas e Patológicas (UNISUAM). Atualmente é bolsista TCT-4 da FAPERJ no Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da Empresa de Pesquisas Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO).

Eliane Rodrigues

Doutora e Mestre em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Pesquisadora da Empresa de Pesquisas Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) e responsável pelo Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA) da PESAGRO-RIO.

Silvia Conceição Reis Pereira Mello

Doutora e Mestre em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO), cedida pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) e Docente do Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional (PPGSAN) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Apresentação

As preparações à base de pescado cru, como o sushi e o sashimi, estão associadas à culinária japonesa e conquistaram grande contingente de consumidores brasileiros. Essas preparações são comercializadas em diferentes estabelecimentos do ramo da alimentação, dentre os quais destacam-se os restaurantes especializados na culinária nipônica e os restaurantes não especializados, que comercializam preparações alimentícias de diferentes especialidades gastronômicas, e os supermercados. Com o avanço do comércio digital de alimentos por meio de aplicativos de entrega de preparações prontas para o consumo em domicílio, o serviço conhecido como delivery tem difundido a culinária nipônica no país.

Contudo, não basta que as preparações culinárias tenham apenas bons atributos sensoriais, como gosto, apresentação e odor. As preparações têm de ser seguras do ponto de vista higiênico-sanitário, minimizando os riscos e preservando a saúde dos consumidores.

Este manual é o produto técnico do projeto de dissertação “Alimentos à base de pescado cru (sushi e sashimi) comercializados no município do Rio de Janeiro: avaliação da qualidade microbiológica e dos riscos sanitários no contexto da segurança alimentar e nutricional”, do Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), com suporte técnico e parceria da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio) e suporte financeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), por meio de bolsa de treinamento e capacitação técnica vinculada ao projeto de pesquisa “Monitoramento da qualidade microbiológica de alimentos à base de pescado cru (sushi e sashimi) comercializados na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro”.

O objetivo do manual é oferecer aos profissionais que atuam na manipulação de preparações como o sushi e o sashimi, informações acerca das boas práticas de manipulação na elaboração dessas preparações, comercializadas em estabelecimentos comerciais.

O primeiro capítulo aborda o histórico de consumo de sushi e sashimi, desde os tempos remotos até os dias atuais, caracterizando essas preparações.

No segundo capítulo, são apresentadas as principais doenças que podem ser veiculadas pelo consumo de pescado.

O terceiro capítulo destaca a importância da adoção das boas práticas de manipulação nas preparações à base de pescado cru.

O quarto capítulo busca difundir procedimentos de higiene pessoal e comportamento no ambiente de trabalho, que deverão ser adotados pelos manipuladores, com a finalidade de garantir a inocuidade dos alimentos preparados e ofertados aos consumidores.

Finalizando o manual, o capítulo cinco traz apontamentos específicos para a adoção das boas práticas de manipulação, com base nas legislações adotadas em diferentes estados brasileiros.

É missão dos estabelecimentos que manipulam e comercializam preparações à base de pescado cru a oferta de preparações saborosas, seguras e nutritivas, colaborando na prevenção da ocorrência das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).

Os autores

Sumário

Capítulo 1

Consumo de sushi e sashimi no Brasil e no mundo..9

Capítulo 2

Principais Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar relacionadas ao consumo de preparações à base de pescado cru. Como minimizar riscos?...19

Capítulo 3

A importância das boas práticas de manipulação nas preparações à base de pescado cru.....29

Capítulo 4

Higiene pessoal e comportamento dos manipuladores no ambiente de trabalho.....42

Capítulo 5

Regulamentações para o preparo e consumo de alimentos à base de pescado cru.....49

Lista de abreviaturas.....56

Capítulo 1

The background of the entire page is a collage of various Japanese dishes, including nigiri, maki, and sashimi, presented in a light, semi-transparent style. A thin black line starts from the end of the chapter title and extends horizontally to the right, then vertically down to the start of the main title.

Consumo de sushi e sashimi no Brasil e no mundo

As preparações à base de pescado cru, como o sushi e o sashimi, vêm ganhando espaço no mercado gastronômico, fato observado pelo aumento de estabelecimentos dedicados à comercialização dessas preparações.

O sushi é definido como uma preparação à base de arroz temperado com vinagre, açúcar e sal, tendo a combinação de pescado ou ainda vegetais, frutas e ovos. Conceitua-se sashimi como uma técnica japonesa de preparação de alimentos à base de pescado cru fatiado.

O sushi é uma preparação que pode ser comercializada com diferentes nomes, a depender dos ingredientes e da forma de apresentação dessas preparações, a saber: Hossomaki sushi; Niguri sushi; Gunkan Joe; Futomaki; Hot holl; Uramaki; e Temak.

Hossomaki sushi: é uma variação do sushi que significa enrolado fino. Essa variação apresenta arroz, alga e um vegetal, fruta ou pescado (Fig.1).



Figura 1: Hossomaki sushi

Nigiri sushi: elaborado com uma porção de arroz coberto com uma fatia de pescado (Fig. 2).



Figura 2: Nigiri sushi **Fonte:** Autores

Gunkan Joe: é uma variação de sushi que, em vez de ser elaborado com algas envolvendo o arroz, utiliza o pescado para envolver o arroz, empregando vegetais para incrementar o sabor da preparação.

Conforme a lenda gastronômica, esse tipo de preparação surgiu quando um sushiman de nome Joe percebeu que não tinha disponível o nori, a alga utilizada como uma das matérias-primas do sushi, e resolveu envolver o arroz com o pescado, surgindo a preparação Gunkan Joe (Fig. 3).



Figura 3: Gunkan Joe **Fonte:** Freepik (2024)

Futomaki: assemelha-se ao hossomaki sushi, mas tem mais recheio e tamanho maior (Fig. 4).



Figura 4: Futomaki **Fonte:** Freepik (2024)

Hot roll: é a variação do sushi ocidental e foi criada nos Estados Unidos. Cada rolinho de hot roll é elaborado com arroz, pescado ou vegetal, algas e outros ingredientes adicionais, como o cream cheese, que variam de acordo com cada estabelecimento (Fig. 5).



Figura 5: Hot roll **Fonte:** Freepik (2024)

Uramaki: é uma variação do sushi enrolado ao contrário, com a alga enrolada por dentro e o arroz por fora. Contém pescado, vegetais e outros ingredientes, como o cream cheese (Fig. 6).



Figura 6: Uramaki **Fonte:** Autores

Temaki: é uma variação do sushi elaborada com algas na forma de cone recheado com arroz, pescado e legumes (Fig. 7).



Figura 7: Temaki **Fonte:** Freepik (2024)

O sashimi pode ser definido como uma preparação pronta para consumo, elaborada com fatias de pescado cru. No caso da utilização de polvos e lulas, suas fatias podem ou não ser cozidas ou defumadas. A Figura 9 ilustra um exemplo de sashimi de salmão comercializado. no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



Figura 9: Sashimi comercializado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Fonte: Autores

As preparações à base de pescado cru, como o sushi e o sashimi, apresentam uma rica história no que diz respeito a sua origem e consumo.

O sushi, ao contrário do que muitos consumidores pensam, não é originário do Japão. Relatos informam que a palavra sushi foi mencionada pela primeira vez na China, no final do século II e era utilizada para descrever uma carne de peixe salgada em arroz, que sofria processo de fermentação rudimentar.

Alguns autores defendem o argumento de que o sushi é originário do Sudeste Asiático, conforme registros históricos do século IV, e que a preparação se espalhou para os demais territórios da Ásia, chegando ao Japão por volta do século VIII, durante o período Heian, marcado na história do país pelo ápice do Budismo e do Taoísmo.

As primeiras receitas de sushi não dependiam do vinagre, sendo o sabor azedo proveniente da produção de ácido láctico durante o processo de fermentação. A incorporação do vinagre como ingrediente do sushi aconteceu a partir do século XVII para evitar o longo processo de lacto-fermentação.

O sushi foi desenvolvido para viabilizar a oferta do peixe com arroz contendo um moderado e leve sabor de vinagre, o que tornou o custo mais acessível para toda a população da época. A partir do século XX, final do período Edo, que era o antigo nome da atual capital do Japão, atualmente denominada de Tóquio, o sushi continha como ingredientes o peixe curado ou cru sobre arroz avinagrado, o que permitiu aos japoneses da época uma refeição rápida e fácil de comer nas movimentadas ruas de Edo.

Durante a década de 1820, o sushi ganhou novo impulso na culinária japonesa, após um cozinheiro visionário chamado Hanaya Yohei montar uma barraca próxima ao rio Sumida, que desemboca na Baía de Tóquio. Tal cozinheiro começou a servir um sushi contendo arroz avinagrado em formato de bola, coberto

com peixe cru, conquistando o paladar e a preferência da população local, impulsionando o consumo do sushi e a sua difusão para o mundo.

Já a história do sashimi ainda é um ponto de muitas discussões devido aos escassos relatos, existindo diversas teorias para o surgimento dessa iguaria. Estudiosos da gastronomia japonesa difundiram que o sashimi era caracterizado pelo uso de pescado cortado em pequenos pedaços e pendurados por anzóis, deixando uma marca na carne do pescado com o intuito de informar que estava pronto para o consumo. No início, o sashimi era preparado utilizando como pescado exclusivamente o atum, porém, diversos tipos de pescado podem ser utilizados como ingredientes do sashimi, como o salmão, o dourado, o linguado, a tilápia, a lula e o polvo, entre outros.

A difusão do sushi e do sashimi no Brasil

O sushi e o sashimi chegaram ao Brasil no início do século XX, com a imigração japonesa, responsável pela chegada ao país de 165 famílias nipônicas que inicialmente se estabeleceram no O sushi e o sashimi chegaram ao Brasil no início do século XX, com a imigração japonesa, responsável pela chegada ao país de 165 famílias nipônicas que inicialmente se estabeleceram no município de São Paulo-SP. A partir desse acontecimento, as preparações da culinária nipônica

começaram a surgir no Brasil na década de 1910, em especial nas pensões onde os imigrantes japoneses se hospedavam. A partir da década de 1920, no município de São Paulo, começaram a surgir os restaurantes dedicados exclusivamente às preparações da culinária japonesa.

No município do Rio de Janeiro-RJ, a partir dos anos 2000, tem-se o registro de um considerável aumento no número de estabelecimentos que comercializam o sushi e o sashimi.

Atualmente, observa-se a comercialização dessas preparações em diversos estabelecimentos, como em churrascarias, supermercados e comércios ambulantes, assim como nos restaurantes que oferecem rodízios de pratos orientais. Com o surgimento dos deliveries, ocorreu a comercialização dessas preparações em um novo canal de distribuição, o que pode ser relevante no controle e manutenção da qualidade do produto, devido à possibilidade de maior tempo entre o preparo e o consumo.

O sushi e o sashimi, por serem preparações à base de pescado cru, consumidas *in natura*, representam grande desafio para as autoridades de vigilância sanitária, que precisam garantir a inocuidade das preparações comercializadas.

Referências

BUDIAMAN, W. **Sushi at Home: A Mat-To-Table Sushi Cookbook**. 1 ed. Berkeley: Rockridge Press, 2015.

DA SILVA, D.; YAMAOKA, M. A yen for sushi: an analysis of demographic and behavioural patterns of sushi consumption in Japan. **Journal of Foodservice**, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 63- 76. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4506.2006.00021>.

FORTALEZA. Portaria SMS nº 1405 de 29 de novembro de 2020. Dispõe sobre requisitos higiênico-sanitários específicos para o preparo, manipulação, comercialização e distribuição de sushis e similares. **Diário Oficial do Município**. parte 1: Poder Executivo, Fortaleza, ano 65, n. 16.644, p. 38-44, 5 dez. 2019.

HORIBE, Y. **Japanese Don't Know Anything about**. Tóquio: Gakushu Kenkyusha, 2003.

IVISA-RIO. Portaria IVISA-RIO nº 2-N de 11/11/2020. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 34, n. 171, p. 25-47, 12 nov. 2020.

PORTO ALEGRE. Portaria SMS nº 17754-792 de 15 de março de 2022. Aprova as exigências mínimas para produção, preparo e comercialização de sushis no

Município de Porto Alegre. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Porto Alegre, ano 28, n. 6717, 16 mar. 2022.

RATH, E. C. **Oishii: The History of Sushi**. 1 ed. Londres: Reaktion Books, 2021.

RODRIGUES, B. L.; SANTOS, L. R; MÁRSICO, E. T.; CAMARINHO, C. C.; MANO, S. B.; JUNIOR, C. A. C. Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushi e sashimi de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1847-1854, set/out, 2012.

VISA-RIO. Portaria IVISA-RIO nº 2-N de 11/11/2020. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 34, n. 171, p. 25-47, 12 nov. 2020.

PORTO ALEGRE. Portaria SMS nº 17754-792 de 15 de março de 2022. Aprova as exigências mínimas para produção, preparo e comercialização de sushis no Município de Porto Alegre. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Porto Alegre, ano 28, n. 6717, 16 mar. 2022.

RATH, E. C. **Oishii: The History of Sushi**. 1 ed. Londres: Reaktion Books, 2021.

RODRIGUES, B. L.; SANTOS, L. R; MÁRSICO, E. T.; CAMARINHO, C. C.; MANO, S. B.; JUNIOR, C. A. C. Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushi e sashimi de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1847-1854, set/out, 2012.

Capítulo 2

Principais Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar relacionadas ao consumo de preparações à base de pescado cru

Como minimizar riscos?

A qualidade nutricional da alimentação, nos últimos anos, passou a ser o centro das atenções dos consumidores preocupados com a saúde. A busca por alimentos saudáveis tornou-se frequente, forçando as indústrias de alimentos a atender às mudanças impostas pelos consumidores.

O pescado é um alimento altamente nutritivo, constituindo excelente fonte de proteínas de alto valor biológico. O teor proteico varia de 15% a 20%, dependendo da espécie do pescado.

Em relação ao perfil lipídico, o pescado apresenta característica peculiar, pois possui baixo teor de gordura saturada e elevada concentração de ácidos graxos poli-insaturados (AGPI).

O pescado é a única fonte natural que contém quantidades consideráveis de iodo. É uma excelente fonte de selênio, zinco, lítio e arsênio, vitaminas A, D, E e do complexo B, essenciais para o bom funcionamento fisiológico do organismo.

O hábito de consumir preparações à base de pescado cru, com destaque para o sushi e o sashimi, é recente nos estabelecimentos que comercializam alimentos nas grandes cidades.

Preparações à base de pescado cru são consideradas de alto risco sanitário, pois a utilização de processos de cocção menos intensos, a utilização de complementos como legumes e cereais e a manipulação em desacordo com os preceitos sanitários podem

acarretar riscos para a saúde humana. Alimentos manipulados de forma inadequada podem ser veículos de microrganismos patogênicos, como bactérias, fungos e vírus.

O pescado, que é um seletivo grupo composto por peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos e outros animais aquáticos destinados ao consumo humano, é um alimento altamente perecível e, por isso, exige cuidados imprescindíveis na manipulação e no preparo, especialmente nos estabelecimentos produtores de refeições.

Tais organismos aquáticos podem veicular vários microrganismos patogênicos para o homem, principalmente devido à contaminação ambiental. Entre as fontes de contaminação do pescado, destaca-se o lançamento de esgoto no mar, rios e reservatórios de água para a criação de organismos aquáticos

Além disso, outra fonte de contaminação importante é o manejo do pescado, compreendendo desde o momento da captura, nos barcos pesqueiros ou na despesca na criação, até a sua destinação final aos consumidores.

A RDC nº 724/2022 e a Instrução Normativa (IN) nº 161/2022, ambas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelecem os padrões microbiológicos dos alimentos preparados prontos para o consumo contendo produtos de origem animal, elaborados sem emprego de calor e consumidos crus,

como as preparações à base de pescado cru (sushi e sashimi). O item 21b do anexo I da IN nº 161/2022, define as seguintes análises microbiológicas (Quadro 1):

Quadro 1: Padrão microbiológico de preparações à base de pescado cru.

MICROORGANISMOS	LIMITE MÍNIMO ACEITÁVEL	LIMITE MÁXIMO ACEITÁVEL
<i>Salmonella</i> spp. 25 g	Ausência	
Estafilococos coagulase positiva/g	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i> /g	10	10 ²

Fonte: Brasil (2022)

O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae*. São bactérias com formato de bastonetes curtos, Gram-negativas, oxidase negativas, não esporogênicas e anaeróbias facultativas.

A maioria dos sorovares de *Salmonella* spp. multiplica-se entre 5°C e 47°C, sendo a temperatura ótima entre 35°C e 37°C. A faixa de potencial Hidrogeniônico (pH) ideal para multiplicação está entre 4 e 9, apresentando faixa ótima de 6,5 a 7,5.

Nos seres humanos, a salmonela pode causar febre, enterocolites e infecções sistêmicas.

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria patogênica e faz parte do grupo que produz coagulase,

uma enzima que converte fibrinogênio em fibrina formando coágulo, que é um indicador de patogenicidade. Os estafilococos coagulase positiva são considerados altamente patogênicos, pois produzem toxinas resistentes ao calor. Essas bactérias são encontradas nas mucosas e superfície da pele dos humanos, o que relaciona sua ocorrência com o manipulador de alimentos.

Os sintomas associados à intoxicação por estafilococos aparecem com rapidez, ocorrendo poucas horas após a ingestão de alimentos contaminados e se caracterizam por náuseas, vômitos e cólicas abdominais.

A bactéria *Escherichia coli* está associada à contaminação do pescado com microrganismos de origem fecal. É um bacilo Gram-negativo, anaeróbio facultativo, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, que predomina na microbiota do intestino dos seres humanos e de diversos animais de sangue quente.

A *E. coli* é um microrganismo mesófilo, que se multiplica em temperaturas na faixa de 7°C a 45 °C. Cresce em pH entre 4 e 10 e em concentrações de até 8% de NaCl. A atividade de água tolerada para o crescimento desse microrganismo é de 0,95.

Dentre os principais sintomas provocados pelas *E. coli* destacam-se: diarreia aquosa, febre, vômito, náuseas, letargia. O período de incubação é variável, podendo ser de 12 a 72 horas.

Apesar de não estarem incluídas na legislação específica, que determina os padrões microbiológicos para pescado cru, outros microrganismos podem causar danos ao consumidor por meio do consumo de pescado contaminado. A seguir, destacam-se algumas bactérias importantes envolvidas em surtos alimentares.

A *Listeria monocytogenes* apresenta ampla faixa de temperatura para multiplicação de 1 a 45°C, e sobrevive a repetidos congelamentos e descongelamentos. Por ser uma bactéria ubiqüitária, ou seja, presente em vários ambientes, os surtos de listeriose vêm aumentando. A *L. monocytogenes* é particularmente perigosa para gestantes, recém-nascidos, idosos e indivíduos com síndromes de imunodeficiência adquirida, transplantados e portadores de cirrose e carcinomas, entre outras doenças que comprometem o sistema imunológico; por isso, as boas práticas de manipulação devem ser seguidas pelos estabelecimentos com a finalidade de proteger os grupos vulneráveis da contaminação de *L. monocytogenes*.

O *Bacillus cereus* é um patógeno alimentar formador de endósporos e foi isolado pela primeira vez em 1887. Os endósporos podem sobreviver ao processo de cocção. O *B. cereus* é uma bactéria em forma de bastonete, Gram positivo, e cresce tanto na ausência como na presença de oxigênio. É comum encontrá-lo em grãos, como o arroz.

Existem dois tipos de doenças causadas pelo *B.*

cereus: a diarreica e a emética. A síndrome diarreica causada por *B. cereus* ocorre após 6 a 15 horas de ingestão dos alimentos contaminados. Os principais sintomas são: náuseas, vômitos, diarreia aquosa, cólicas e dores abdominais. A síndrome emética ocorre entre 30 minutos e 6 horas após a ingestão do alimento contaminado.

Aeromonas spp. são bactérias Gram negativas, oportunistas e já foram reconhecidas 31 espécies. Resistem a concentrações relativamente altas de cloreto de sódio (NaCl) e crescem em temperaturas que variam de 0° a 45°C sendo que a temperatura ótima de crescimento fica em torno de 22° C. Algumas espécies são capazes de produzir diversos tipos de toxinas com propriedades de causar várias patologias ao homem, desde afecções gastrointestinais até casos de meningite e morte.

O habitat principal dessa bactéria é a água, e as espécies de maior potencial patogênico são *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas caviae* e *Aeromonas veronii*. Isolamentos de *Aeromonas* spp. em diversos produtos de origem animal (carne, leite e seus derivados) além de frutos do mar, em ambientes de processamento, como abatedouros, frigoríficos e laticínios têm sido relatados. Embora haja recomendação de pesquisa desse microrganismo na água para consumo humano, mesmo as tratadas, por parte da Organização Mundial de Saúde (OMS), no Brasil até hoje não foram estabelecidos

critérios e padrões para pesquisa dessas bactérias na água e nos alimentos.

O *Vibrio parahaemolyticus* é comumente encontrado na água do mar, principalmente em regiões costeiras, e pode estar associado a processos infecciosos causados após a ingestão de pescado contaminado. No homem, causa gastroenterite aguda, apresentando quadro disentérico, sendo a diarreia com sangue, e muco, vômito, febre e dores abdominais. Os sintomas têm início entre 9 e 25 horas após a ingestão dos alimentos contaminados.

O *Vibrio cholerae* tem como habitat a água dos mares, rios e lagos, e causa a cólera, que é a infecção por *Vibrio* mais conhecida. Do ponto de vista de saúde pública, é de suma importância, pois, além de ser responsável por epidemias, pode causar altas taxas de mortalidade.

Os sintomas do *V. cholerae* são: diarreia aquosa profunda, com início dos sintomas entre 1 e 3 dias após a ingestão de água ou alimentos contaminados por esse microrganismo.

O consumo de pescado cru ou mal cozido também pode veicular parasitos. O endoparasita *Anisakis*, responsável pela doença *Anisakiase*, pode estar presente em preparações como o sushi e o sashimi, e já foi isolado no peixe-espada, na cavala, no salmão e no atum, causando no homem a denominada anisakiase, cujo quadro clínico se caracteriza por granulomas no trato gastrointestinal dos consumidores.

O sashimi constitui a via de transmissão preferencial do endoparasita *Phagicola longa*, trematódeo de grande importância em saúde pública, que causa nos seres humanos sintomas como: diarreia, dores abdominais e emagrecimento.

A difilobotríase é uma doença causada pelo cestódio *Diphyllobothrium*, conhecida como a doença da tênia do peixe e é transmitida ao homem através da ingestão de peixes crus, mal cozidos ou defumados por processos caseiros, em temperatura inadequada. Além dos humanos, os hospedeiros definitivos de *Diphyllobothrium* incluem aves piscívoras e mamíferos, que representam um reservatório zoonótico significativo. Os segundos hospedeiros intermediários incluem peixes de água doce e marinhos, especialmente espécies anádromas como o salmão, que se reproduzem em água doce, mas se desenvolvem até a forma adulta no mar.

A doença pode ser assintomática e, nos sintomáticos, caracteriza-se por dor e desconforto abdominal, flatulência, náusea, vômito, diarreia intermitente e emagrecimento.

O congelamento dos peixes antes do preparo de sushi e do sashimi é um procedimento que reduz os riscos de contaminação dessas preparações com parasitos de peixes.

Portanto, para minimizar os riscos de contaminação dos alimentos, em especial aqueles à base de pescado cru, é recomendado:

- a. Realizar o controle de qualidade do pescado, desde o momento da captura ou despesca até a comercialização.
- b. Utilizar matérias-primas de procedência conhecida e que sejam fiscalizadas pelos órgãos de inspeção sanitária e de sanidade animal e vegetal.
- c. Adotar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos estabelecimentos processadores de pescado e as Boas Práticas de Manipulação nos estabelecimentos responsáveis pela comercialização de preparações à base de pescado cru.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. IN nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União, 6 de julho 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2. Acesso em: 10/09/2023.

CARRIJO, M. M. Avaliação da qualidade microbiológica de sushis e sashimis comercializados em supermercados e padarias do Distrito Federal. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 40 p. 2019.

COUTINHO, M. L.; OLIVEIRA, R. C. Padronização de procedimentos higienicossanitários de restaurantes de culinárias japonesa. **Revista Higiene Alimentar**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 291, p. e1005, 2020.

CRIBB, A. Y.; SEIXAS FILHO, J. T.; MELLO, S. C. R. P. **Manual técnico de manipulação e conservação de pescado**. Brasília: Embrapa, 2018.

DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. **Microbiología de los alimentos: Fundamentos y fronteras**. 1 ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 2001.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

FORSYTHE, S. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2008.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2023.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4 ed. Barueri: Manole, 2011.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: Ciência, tecnologia, inovação e legislação**. 2º ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2021.

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

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 1 ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 2009.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca; Ciência e Tecnologia do Pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 1999.

SCHOLZT, GARCIA HH, KUCHTA R, WICHT B. Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. **Clinical microbiology reviews**, v.22, n.1. p. 146-160, 2009.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 8 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2020.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

Capítulo 3

A importância das Boas Práticas de Manipulação nas preparações à base de pescado cru

As atividades de produção, manipulação, distribuição e comercialização de quaisquer produtos alimentícios devem observar as normas que garantam os cumprimentos das Boas Práticas de Manipulação (BPM) nos estabelecimentos que comercializam alimentos, com o intuito de resguardar a saúde dos consumidores, prevenindo as Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) e os surtos alimentares, além da saúde do manipulador e cuidados com o meio ambiente.

As BPM são procedimentos preconizados pela legislação para aplicação em serviços de alimentação que constam na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 216, de 15 de setembro de 2004.

As contaminações ocasionadas pelos microrganismos nos alimentos vêm aumentando consideravelmente nos últimos vinte anos no Brasil, despertando a preocupação dos profissionais atuantes na cadeia produtiva de alimentos e dos órgãos de inspeção e vigilância sanitária, pois acarretam prejuízos econômicos e sociais aos consumidores e, em alguns casos, levando a óbito.

As BPM são procedimentos simples que apresentam excelentes resultados quando bem aplicadas nos serviços de alimentação em que a matéria-prima é manipulada, armazenada e exposta à venda ou distribuída aos consumidores. O consumo desses alimentos pode ser realizado nas dependências dos estabelecimentos ou em outros locais, de acordo com a preferência do consumidor.

A RDC nº 216/2004 inclui como serviços de alimentação os seguintes estabelecimentos:

- a. Bufês
- b. Cantinas
- c. Comissarias
- d. Confeitarias
- e. Cozinhas industriais
- f. Cozinhas institucionais
- g. Cuidados com a alimentação e serviços de saúde
- h. Delicatessens
- i. Lanchonetes
- j. Padarias
- k. Pastelarias
- l. Restaurantes
- m. Rotisseries e congêneres

Os objetivos da implantação das BPM nos serviços de alimentação são:

- a. Promover a produção e a comercialização de alimentos seguros.
- b. Garantir a saúde dos consumidores.
- c. Promover a responsabilidade econômica, social e ambiental.
- d. Atender às exigências do mercado consumidor, ávido por um serviço de qualidade.

A garantia da inocuidade, ou seja, de que o alimento não causará danos ao consumidor durante as etapas de produção e manipulação que ocorrem nos serviços de alimentação, depende diretamente da presença de um profissional com conhecimento sobre as BPM. Inúmeros autores relataram em seus estudos a relação positiva entre a atuação dos responsáveis técnicos habilitados nos serviços de alimentação e a implementação das BPM.

Os benefícios da implantação das BPM superam os custos, que variam de acordo com os serviços de alimentação. A RDC nº 216/2004 estabelece as diretrizes que devem ser adotadas para garantir as BPM na execução das seguintes atividades: recebimento e armazenagem das matérias-primas alimentícias, ambiente de manipulação dos alimentos e preparação dos alimentos.

Recebimento e armazenagem das matérias-primas alimentícias

Nos estabelecimentos classificados como serviços de alimentação são adquiridos diversos itens, como alimentos, produtos de limpeza, materiais descartáveis e embalagens.

Os materiais que chegam aos estabelecimentos devem ser inspecionados com o intuito de se avaliar a qualidade dos produtos entregues pelos fornecedores.

A fiscalização dos produtos, em especial os alimentícios, deve ser realizada no momento da entrega das mercadorias pelos fornecedores. Quem recebe os

produtos são manipuladores de alimentos treinados pelos estabelecimentos, sendo essa etapa bastante crítica e essencial para a manutenção da qualidade das preparações alimentícias ofertadas aos consumidores.

Critérios para avaliação e seleção dos fornecedores de matérias-primas, ingredientes e embalagens devem ser formulados pelos estabelecimentos, contendo todas as especificações técnicas adotadas pelas unidades. Os fornecedores devem transportar os insumos para a entrega em veículos com condições adequadas de higiene e conservação.

Os lotes das matérias-primas, dos ingredientes ou das embalagens, reprovados ou com prazos de validade vencidos, devem ser imediatamente devolvidos ao fornecedor e, na impossibilidade, devem ser devidamente identificados e armazenados separadamente, determinando a destinação final conforme as normas de destinação correta de resíduos sólidos.

As áreas de armazenamento, tanto em temperatura ambiente, como em temperatura controlada, deverão ser dimensionadas, comportando todas as operações, e ainda possuir barreiras físicas para minimizar o risco de ocorrência de contaminações cruzadas, além de serem identificadas considerando os tipos de produtos armazenados e suas especificações técnicas.

Os pontos a serem observados relacionados à higiene durante a armazenagem das matérias-primas alimentícias são:

- a. As matérias-primas alimentícias devem ser armazenadas em suas embalagens primárias; as embalagens secundárias e terciárias devem ser retiradas antes de os produtos serem armazenados (Fig. 10).
- b. É proibido estocar alimentos em caixas de madeira, devendo ser realizada a transferência dos produtos para outros recipientes de fácil higienização.
- c. É proibido acondicionar e armazenar produtos alimentícios em sacolas plásticas ou sacos de lixo, devendo ser utilizados sacos específicos para o acondicionamento e armazenamento.
- d. As prateleiras onde se estocam os alimentos devem ser revestidas de material de fácil higienização, não permitindo o acúmulo de sujeiras. É importante não armazenar produtos tóxicos em conjunto, como produtos de limpeza.
- e. As superfícies do piso devem ser resistentes e capazes de suportar impactos mecânicos.
- f. As paredes devem ser constituídas de material que possibilite a higienização adequada, sem espaços para o acúmulo de sujidades.
- g. A iluminação e a ventilação do espaço destinado à estocagem devem ser adequadas para não comprometer a qualidade dos alimentos.

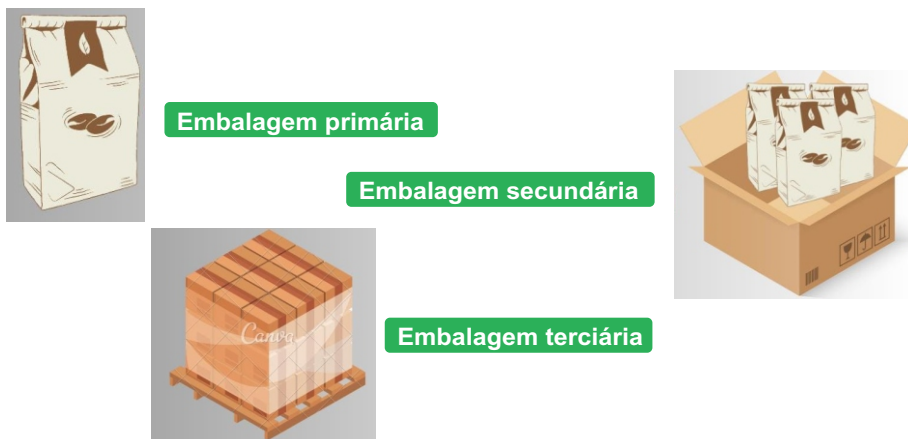


Figura 10: Embalagens primárias, secundárias e terciárias para matérias-primas alimentícias.

Fonte: Autores (utilizando ícones Canva)

O ambiente de manipulação dos alimentos

A legislação sanitária vigente estipula requisitos que devem ser considerados para a definição da localização de estabelecimentos onde alimentos são manipulados, armazenados ou preparados. Os estabelecimentos devem estar situados em local que seja estável, não sujeito a desmoronamentos ou deslizamentos, sem a presença de charcos e com boa drenagem para evitar alagamentos ou inundações.

As áreas externas que pertencem aos estabelecimentos devem ser mantidas em condições satisfatórias de higiene e conservação, não permitindo que haja depósito de quaisquer objetos em desuso ou que representem abrigos para pragas e vetores.

A cozinha dos estabelecimentos deve ser utilizada exclusivamente para os fins para os quais foi projetada, não sendo permitido qualquer tipo de destinação alternativa. Devem ser projetadas de maneira que o fluxo das operações possa ser realizado linearmente e nas condições higiênicas adequadas. Os pisos, paredes e o teto devem ter revestimento liso, que sejam impermeáveis e laváveis, não devendo apresentar rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos e infiltrações.

Com relação às portas e janelas, devem ser revestidas de material que permita a higienização, devendo ser mantidas ajustadas aos batentes, sem a presença de possíveis passagens para vetores e pragas urbanas, e sendo dotadas de fechamento automático.

As aberturas externas das áreas de armazenamento e preparação de alimentos, compreendendo o sistema de exaustão, devem ser providas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. As telas devem ser removíveis para facilitar a limpeza periódica.

As luminárias localizadas sobre a área de preparação dos alimentos devem ter proteção com o intuito de evitar que os fragmentos das lâmpadas caiam nos alimentos preparados em caso de explosão e quedas acidentais, tornando-se fonte de perigo físico.

A iluminação deve permitir que as atividades possam ser realizadas sem o comprometimento da higiene das preparações manipuladas na cozinha.

As instalações elétricas da cozinha devem ser embutidas ou protegidas em tubulações externas e íntegras, sendo constituídas de material que permita a higienização.

As cozinhas devem apresentar fluxo de ventilação que promova a renovação do ar, garantindo que o ambiente seja livre de fungos, gases, fumaça, pó, partículas em suspensão e/ou condensação de vapores.

O fluxo de ar não deve incidir diretamente sobre os alimentos, devendo os equipamentos e os filtros para climatização passarem por manutenção periódica, fazendo-se os registros das manutenções realizadas.

As caixas de gordura devem ser periodicamente limpas. Os resíduos devem ser descartados conforme legislação ambiental.

As instalações sanitárias e os vestiários não devem se comunicar diretamente com a cozinha do estabelecimento, e devem ser bem dimensionadas, apresentando banheiros para ambos os sexos.

A cozinha deve ter lavatórios exclusivos para a higienização das mãos dos manipuladores, localizados em área estratégica. Devem estar disponíveis produtos como toalhas de papel não reciclado, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e coletor de papel acionado sem contato manual, além do álcool para a higienização das mãos.

Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos devem ser de materiais que

não transmitam substâncias tóxicas e odores, nem sabores aos mesmos, e devem possuir especificações técnicas conforme legislação específica.

Os equipamentos, os móveis, as instalações e os utensílios devem ser mantidos em perfeita condição higiênico-sanitária, constituídos de superfícies lisas, impermeáveis, laváveis e isentas de rugosidades. Devem sofrer manutenções periódicas e programadas, sendo que os equipamentos de medição devem ser calibrados periodicamente, mantendo-se os registros dessas operações.

As operações de higienização e limpeza das cozinhas devem ser realizadas periodicamente ou sempre que necessário, sendo registradas em formulários específicos e executadas por profissionais treinados para a execução dessas atividades.

Devem ser tomadas precauções para impedir a contaminação dos alimentos por produtos saneantes, pela suspensão de partículas e pela formação de aerossóis. O ambiente não deve ser varrido a seco, e substâncias odorizantes e/ou desodorantes em quaisquer das suas formas não devem ser utilizadas nas áreas de preparação e armazenamento dos alimentos.

Os funcionários responsáveis pela atividade de higienização das instalações sanitárias devem utilizar uniformes apropriados e diferenciados daqueles utilizados na manipulação de alimentos.

Os estabelecimentos devem realizar a limpeza das caixas d'água ou sistema de captação de água a cada seis meses, realizando os registros das atividades e o controle da potabilidade da água.

Os estabelecimentos devem realizar o controle integrado preventivo de pragas e vetores em suas dependências, mapeando os possíveis locais de entrada dos animais.

Preparação dos alimentos

Antes de iniciar o preparo dos alimentos que serão consumidos, deve-se proceder à adequada limpeza das embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes e das superfícies dos equipamentos e bancadas.

Os funcionários devem realizar a higienização das mãos antes de iniciar a preparação dos alimentos. No caso de terem manipulado alimentos crus, devem realizar a lavagem e a assepsia das mãos antes de manusear alimentos preparados.

Devem ser adotadas medidas para minimizar o risco de contaminação cruzada durante a preparação dos alimentos. O contato direto ou indireto entre alimentos crus, semipreparados e prontos para o consumo deve ser evitado.

As matérias-primas e os ingredientes caracterizados como produtos perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente por tempo reduzido ao mínimo necessário para a preparação do alimento.

Quando as matérias-primas e os ingredientes não forem utilizados em sua totalidade, devem ser adequadamente acondicionados e identificados com as seguintes informações: designação do produto, data de fracionamento e prazo de validade após a abertura ou retirada da embalagem original.

O tratamento térmico deve garantir que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de, no mínimo, 70°C. Temperaturas inferiores podem ser utilizadas no tratamento térmico, desde que as combinações de tempo e temperatura sejam suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.

Os óleos e as gorduras que serão utilizados não devem constituir fonte de contaminação química do alimento preparado, devendo ser trocados periodicamente. Os mesmos devem ser aquecidos a temperaturas não superiores a 180°C, sendo substituídos imediatamente sempre que houver alteração evidente das características físico-químicas ou sensoriais, como aroma e sabor, e formação intensa de espuma e fumaça.

Para os alimentos congelados, antes do tratamento térmico, deve-se proceder ao descongelamento, a fim de garantir adequada penetração do calor.

O descongelamento dos alimentos deve ser efetuado em condições de refrigeração em temperatura inferior a 5°C ou em forno de micro-ondas quando o alimento for submetido imediatamente à cocção.

Os alimentos descongelados não devem passar por um segundo ciclo de congelamento e devem ser mantidos refrigerados.

Os alimentos preparados devem ser mantidos quentes em temperatura superior a 60°C por no máximo 6 horas. Os alimentos preparados podem ser conservados em refrigeração e/ou em congelamento, devendo inicialmente passar por resfriamento.

Importante destacar que os alimentos a serem consumidos crus, em especial os vegetais, devem passar por processo de higienização a fim de reduzir a contaminação superficial, utilizando-se produtos certificados pela ANVISA.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: Ciência, tecnologia, inovação e legislação**. 2º ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2021.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1998.

IVISA-RIO. Portaria IVISA-RIO nº 2-N de 11/11/2020. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 34, n. 171, p. 25-47, 12 nov. 2020.

JUCENE, C. **Manual de segurança alimentar: Boas práticas para os serviços de alimentação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

OETTER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A. **Resfriamento: uso do gelo é peça-chave na conservação do pescado**. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va11-processamento06.pdf>. Acesso em: 26 mar 2024.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca; Ciência e Tecnologia do Pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 1999.

PROENÇA, R. P. C. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: Editora UFSC, 2005.

RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos Alimentos**. São Paulo: Edições Loyola, 1987.

ROSSI, G. A. M. **Qualidade, tecnologia e inspeção de carnes**. São Paulo: MedVet, 2022.

SACCOL, A. L. F.; MESQUITA, M. O. **Alimentação coletiva no dia a dia**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2021.

SILVA JR., E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 8 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2020.

SIKORSKI, Z. E. **Tecnología de los Productos del Mar: recursos, composición nutritiva y conservación**. Zaragoza, Editorial Acribia, 1994.

STANSBY, M. E. **Tecnología de la indústria pesquera**. Zaragoza: Editorial Acribia. 1968.

STEDFELDT, E.; ZANIN, L. M.; DA CUNHA, D. T.; ROSSO, V. V.; CAPRILES, V. D.; SACCOL, A. L. F. **The role of training strategies in food safety performance: knowledge, behavior and management**. In: RICKE, S.; DONALDSON, J.; PHILLIPS, C. Food safety: emerging issues, Technologies and systems. Academic Press, 2015.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

Capítulo 4



Higiene pessoal e comportamento dos manipuladores no ambiente de trabalho

O manipulador de alimento é o indivíduo que está envolvido na manipulação direta ou indireta da matéria-prima alimentícia, assim como do alimento que é disponibilizado para consumo. O processo de manipulação compreende diversas etapas, desde o manuseio das matérias-primas até a etapa de comercialização dos produtos alimentícios para os consumidores.

A garantia da qualidade e inocuidade dos alimentos preparados nos serviços de alimentação é de responsabilidade dos manipuladores de alimentos, que, por outro lado, são responsáveis por até 97% dos casos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Dentre as condutas imputadas aos manipuladores de alimentos que podem estar associadas aos surtos destacam-se: higiene inadequada das mãos, higiene inadequada de utensílios e equipamentos, manutenção de alimentos prontos em temperatura ambiente, preparo das refeições com antecedência, inobservância do binômio tempo/temperatura durante o processo de cocção e o descongelamento inadequado dos alimentos.

Não basta apenas que esses profissionais preparem uma refeição cuja aparência, aroma e sabor estejam adequados do ponto de vista sensorial, sem observância das regras e padrões que garantem uma refeição inócua em relação aos aspectos sanitários, ou seja, um alimento sem a presença de microrganismos e parasitos que provoquem agravos à saúde dos consumidores.

Capacitação dos manipuladores de alimentos

A capacitação periódica dos manipuladores de alimentos é um assunto de extrema relevância, seja durante o processo de admissão ou nos processos de reciclagem da força de trabalho atuante nos estabelecimentos. A capacitação e a reciclagem contribuem para a correção de falhas que possam ocorrer durante a aplicação dos procedimentos preconizados pelas Boas Práticas de Manipulação. É importante que os manipuladores se conscientizem e se atualizem, garantindo o preparo de alimentos de qualidade.

Os estabelecimentos devem criar e manter programa contínuo de capacitação com amplo conteúdo técnico relacionado às Boas Práticas de Manipulação, incluindo a operação de equipamentos e máquinas, qualidade e segurança dos alimentos, agentes patogênicos e perigos que podem ser veiculados pelos alimentos.

Os registros de participação dos manipuladores de alimentos nos treinamentos realizados pela empresa devem ser arquivados, de modo a comprovar para os órgãos de vigilância sanitária a realização dos mesmos. Os registros devem conter a identificação da atividade, o conteúdo ministrado, a identificação do facilitador responsável pelo treinamento, a carga horária do treinamento, o local onde foi realizado, as datas em que ocorreram e as assinaturas dos participantes.

As atividades que foram realizadas em locais externos aos estabelecimentos devem ser comprovadas por meio de cópia dos certificados de participação no treinamento, disponibilizados para os manipuladores pelas entidades responsáveis.

Higiene dos manipuladores de alimentos

Os manipuladores de alimentos devem se apresentar durante o exercício de suas funções em boas condições de asseio e estética condizente com as atividades que desenvolvem. Devem também observar com rigor as seguintes regras: banho diário; barba e bigode raspados e protegidos; unhas curtas, limpas e sem esmalte ou base; ausência de maquiagem; cabelos protegidos; e ausência de quaisquer tipos de adornos, como brincos, colares, amuletos, piercing visível, pulseiras, fitas, relógios e anéis, entre outros.

Os estabelecimentos devem fornecer aos manipuladores de alimentos uniformes limpos, de tamanho adequado ao biotipo dos manipuladores e em quantidade suficiente. As camisas ou camisetas devem ser de cor clara, com manga e de tecido leve. As calças devem ser compridas, de cores variadas de tom claro, de tecido leve. Devem ser fornecidos aos manipuladores de alimentos avental impermeável, de cor clara e protetor de cabelo em tecido ou descartável, entre outros. É

imprescindível que os cabelos dos manipuladores estejam totalmente protegidos, com touca de tecido ou descartável, em todas as áreas do estabelecimento onde ocorram armazenamento, manipulação, distribuição e exposição de alimentos.

Os manipuladores de alimentos são responsáveis pela conservação dos uniformes, mantendo-os em boas condições de higiene para uso exclusivo nas atividades de manipulação. É importante destacar que o uniforme deverá ser imediatamente substituído caso qualquer parte se apresente em mau estado de conservação.

É proibido o uso de panos ou sacos plásticos para proteger o uniforme durante as etapas de manipulação de alimentos e a lavagem de qualquer peça do uniforme nas áreas onde se manipulam alimentos. Essas proibições são adotadas com a finalidade de proteger os alimentos de possíveis perigos de origem biológica, física e/ou química que possam ser carregados pelos panos, plásticos e tecidos.

Lavagem das mãos pelos manipuladores de alimentos

Os manipuladores de alimentos, em quaisquer circunstâncias, devem realizar a higienização das mãos antes e após a manipulação, independentemente da utilização de utensílios, mesmo que limpos e higienizados.

Os manipuladores devem aplicar os procedimentos de higienização das mãos após:

- a. Utilizar os sanitários dos estabelecimentos.
- b. Tossir, espirrar ou assoar o nariz.
- c. Atividades de limpeza na unidade.
- d. Interromper o preparo de refeições ou serviço e iniciar outro.
- e. Fumar ou realizar outras atividades.
- f. Recolher lixo e outros resíduos.

O processo de higienização das mãos consiste na aplicação dos seguintes passos:

- a. Umedecer as mãos e os antebraços com água.
- b. Aplicar nas mãos sabonete líquido, neutro, inodoro e com ação antisséptica.
- c. Esfregar e massagear as mãos, os antebraços, entre os dedos e unhas, pelo tempo de aproximadamente três minutos.
- d. Realizar o enxágue das mãos e os antebraços.
- e. Realizar a secagem das mãos e os antebraços utilizando toalhas de papel não reciclado e descartáveis ou outro procedimento não contaminante.
- f. Realizar os descartes das folhas de toalha de papel usadas no coletor com acionamento sem contato manual.

Referências

ABEC. Manual de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividade. 8. ed., São Paulo, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasília, DF, 2004.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 1998.

JUCENE, C. **Manual de segurança alimentar: Boas práticas para os serviços de alimentação.** 3 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

RIO DE JANEIRO. Conselho Regional de Química. **Cartilha sobre Higienização e Sanitização de Alimentos do Produtor ao Consumidor.** Rio de Janeiro: CTAB, 2020.

Capítulo 5

Regulamentações para preparo e consumo de alimentos à base de pescado cru

Regulamentar o preparo de alimentos à base de pescado cru é primordial, devido ao elevado risco sanitário que envolve o consumo dessas preparações. A adoção de controles sanitários específicos, em relação à observância das Boas Práticas de Manipulação, possibilita que esses alimentos sejam consumidos com segurança.

Os municípios que integram o sistema de vigilância sanitária, juntamente com a União e os estados, vêm tentando preencher essa lacuna criando legislações específicas para a manipulação e comercialização de preparações à base de pescado cru.

Porto Alegre foi o primeiro município a criar uma legislação em 2016 com normas específicas para essas preparações. Em 2022, a legislação foi atualizada, o que possibilitou maior controle por parte dos serviços de alimentação na adoção das Boas Práticas de Manipulação.

Em 2019, o município de Fortaleza também estabeleceu normas específicas para a manipulação e a comercialização de preparações à base de pescado cru.

O município do Rio de Janeiro, no ano de 2020, ao aprovar seu regulamento técnico de boas práticas para estabelecimentos de alimentos, também criou normas específicas para os estabelecimentos que comercializam preparação à base de pescado, como o sushi e sashimi.

Regras específicas de Boas Práticas de Manipulação de preparações à base de pescado cru

- a. A sala de preparo e montagem das preparações à base de pescado cru deve possuir área isolada e exclusiva para evitar a contaminação dos alimentos, contando com sistema de climatização adequado.
- b. É expressamente proibido o uso de ventiladores e climatizadores com aspensão de neblina nas áreas de pré-preparo de alimentos.
- c. As esteiras de preparo de sushi, por serem de difícil higienização, devem ser protegidas com filme de PVC removível, que devem ser trocados diariamente e sempre que necessário.
- d. As superfícies das bandejas, barcas, tinas para mistura de temperos, formas, tigelas e tábuas de corte devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização.
- e. A área de preparação dos sushis e similares deve ser higienizada quantas vezes forem necessárias e imediatamente antes e após o término do trabalho.
- f. O manual de procedimento de higienização da máquina de preparo de sushis deve ser estabelecido e afixado em local acessível.

- g. É proibido realizar a higienização das instalações durante a manipulação de sushis e similares.
- h. O equipamento de exposição dos alimentos na área de consumo deve dispor de barreiras de proteção que previnam a contaminação, em decorrência da proximidade ou da ação do consumidor e de outras fontes.
- i. Os hashis fornecidos pelos estabelecimentos devem ser embalados individualmente e descartados após o uso, quando de material descartável.
- j. Os ornamentos adicionados aos pratos, como vegetais, legumes e saladas, não devem constituir fonte de contaminação, devendo ser adequadamente pré-higienizados.
- k. O arroz cozido, quando não temperado, deve ser mantido devidamente protegido em refrigeração inferior a 5°C, pelo prazo máximo de 3 dias.
- l. O arroz temperado, quando não utilizado imediatamente, deve ser mantido adequadamente protegido, em temperatura ambiente, por no máximo 8 horas, sendo, nesse caso, o seu potencial Hidrogeniônico (pH) registrado em planilha a cada preparação, de forma que seja inferior a 4,5.
- m. O arroz temperado, armazenado no estabelecimento, que apresentar pH inadequado, deverá ser descartado.

- n. O arroz temperado não consumido no prazo máximo estabelecido deverá ser descartado, sendo vedada a sua reutilização.
- o. O arroz temperado, quando refrigerado, poderá ser utilizado e consumido em até 24 horas, mantendo o pH inferior a 4,5.
- p. Os sushis e similares preparados, armazenados e expostos ao consumo que não forem consumidos em até 4 horas devem ser descartados, sendo proibida a reutilização de sobras, seja qual for a forma de distribuição ao consumo.
- q. Os sushis preparados e mantidos na área de armazenamento ou aguardando o transporte devem estar identificados, mantidos em temperatura adequada e protegidos contra contaminantes.
- r. A exposição ao consumo deve ocorrer de acordo com a temperatura preconizada. A refrigeração para conservação deverá ser mantida em temperatura inferior a 5°C por até 4 horas. Os parâmetros de tempo e temperatura devem ser observados e os sushis e similares que não atenderem à legislação devem ser descartados.
- t. É proibida a reutilização de sobras de preparações à base de pescado cru, em qualquer hipótese.

Regulamentação específica para o pescado utilizado nas preparações à base de pescado cru

O pescado oriundo de captura, destinado a preparações para o consumo cru ou parcialmente cozido, deverá, a fim de eliminar possíveis parasitas, em etapa de produção específica da indústria, ter sido submetido a processo de congelamento conforme uma das seguintes técnicas:

- a. vinte graus Celsius negativos (-20°C), por no mínimo 24 horas;
- b. trinta e cinco graus Celsius negativos (-35°C), por no mínimo 15 horas.

O processo de congelamento deverá ser comprovado no ato de recepção do pescado no serviço de alimentação, através de documentos fornecidos pela indústria.

O pescado deverá ser recebido pelos serviços de alimentação, na forma congelada, ou seja, em temperatura igual ou inferior a -18°C ou conforme especificações de sua rotulagem.

O pescado oriundo de cativeiro destinado ao consumo cru ou parcialmente cozido poderá ser recebido e armazenado na forma refrigerada, com temperatura igual ou inferior a 4°C , desde que haja comprovação documental fornecida pela indústria. O pescado recebido resfriado não poderá ser congelado.

Referências

COUTINHO, M. L.; OLIVEIRA, R. C. Padronização de procedimentos higienicossanitários de restaurantes de culinária japonesa. **Revista Higiene Alimentar**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 291, p. e1005, 2020.

FORTALEZA. Portaria SMS nº 1405, de 29 de novembro de 2020. Dispõe sobre requisitos higiênico-sanitários específicos para o preparo, manipulação, comercialização e distribuição de sushis e similares. **Diário Oficial do Município**. Parte 1: Poder Executivo, Fortaleza, ano 65, n. 16.644, p. 38-44, 5 dez. 2019.

IVISA-RIO. Portaria IVISA-RIO nº 2-N de 11/11/2020. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 34, n. 171, p. 25-47, 12 nov. 2020.

PORTO ALEGRE. Portaria SMS nº 17754-792, de 15 de março de 2022. Aprova as exigências mínimas para produção, preparo e comercialização de sushis no Município de Porto Alegre. **Diário Oficial do Município**: parte 1: Poder Executivo, Porto Alegre, ano 28, n. 6717, 16 mar. 2022.



Lista de abreviaturas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPM - Boas Práticas de Manipulação

CEPQA - Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos

DTHA - Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IVISA-RIO - Instituto Municipal de Vigilância Sanitária, Vigilância de Zoonoses e Inspeção Agropecuária

PESAGRO-RIO - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

SEDEICS/RJ - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços do Estado do Rio de Janeiro

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

pH - Potencial Hidrogeniônico

RDC - Resolução de Diretoria Colegiada



ANEXO A - COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DA PESQUISA SUBMETIDA NA PLATAFORMA BRASIL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -
UNIRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALIMENTOS A BASE DE PESCADO CRU (SUSHI E SASHIMI) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Pesquisador: LUCAS DE ANDRADE BARROS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 71253623.0.0000.5285

Instituição Proponente: Escola de Nutrição - Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA ESTADO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.320.611

Apresentação do Projeto:

Textos dos itens "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" retirados dos documentos do projeto inseridos na Plataforma Brasil pelo(a) pesquisador(a) responsável ou qualquer membro da equipe de pesquisa.

Desenho:

O estudo será realizado em 10 restaurantes escolhidos aleatoriamente sendo: 5 (cinco) restaurantes especializados em comida japonesa e 5 (cinco) restaurantes não especializados em comida japonesa localizados no município do Rio de Janeiro em bairros da Zona Sul e da Zona Norte. Serão coletadas amostras dessas preparações a base de pescado cru (sushi e sashimi) para a realização de análises microbiológicas. Um total de vinte amostras adquiridas serão analisadas em triplicata: pesquisa de *Salmonella* spp., identificação e contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva, identificação e contagem de Coliformes e *Escherichia coli*, identificação e contagem de *Bacillus cereus*. Durante a aquisição das amostras nos estabelecimentos que comercializam "sushi" e "sashimi" serão observadas avaliadas as condições higiênico-sanitária, por meio da aplicação de um check-list observacional com 9 itens. Será aplicado questionário online para trinta manipuladores de pescado cru para preparo de "sushi" e "sashimi" com a finalidade de analisar a percepção dos entrevistados, em relação aos riscos sanitários no preparo e distribuição desses produtos. Será aplicado questionário online para

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep@unirio.br

ANEXO B - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO “PERCEPÇÃO DE RISCOS NA MANIPULAÇÃO E CONSUMO DE PESCADO CRU” PARA A REVISTA DESAFIOS, ISSN 2359-3652



[DRIUFT] Agradecimento pela Submissão

1 mensagem

Prof. Dr. Thiago Nilton Alves Pereira <revista@uft.edu.br>
Para: Lucas de Andrade Barros <lucas.deandradebio@gmail.com>

dom., 21 de abr. de 2024 às 16:51

Lucas de Andrade Barros,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "PERCEPÇÃO DE RISCOS NA MANIPULAÇÃO E CONSUMO DE PESCADO CRU" para DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/authorDashboard/submission/19288>
Login: lucasbarros2510

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Prof. Dr. Thiago Nilton Alves Pereira

[DESAFIOS](#)

Editor

E-mail: revistadesafiosuft@gmail.com

Acesse: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/index>