



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**  
**CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**ATHINA CAROLINA NEIVA NASCIMENTO**

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE *SUSHIS* E *SASHIMIS***  
**CONSUMIDOS NO BRASIL: UMA REVISÃO**

**CUITÉ - PB**

**2021**

ATHINA CAROLINA NEIVA NASCIMENTO

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE *SUSHIS* E *SASHIMIS*  
CONSUMIDOS NO BRASIL: UMA REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Emília da Silva Menezes

CUITÉ - PB

2021

N244p

Nascimento, Athina Carolina Neiva.

Perfil microbiológico de sushis e sashimis consumidos no Brasil: uma revisão. / Athina Carolina Neiva Nascimento. - Cuité, 2021.

44 f. : il. Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profa. Dra. Maria Emília da Silva Menezes".

Referências.

1. Doenças infecciosas 2. Manipulação de Alimentos. 3. Segurança alimentar. 4. Bactérias. 5. Manipulação de alimentos. 6. Sushi - perfil microbiológico. 7. Sashimi - perfil microbiológico.. I. Menezes, Maria Emília da Silva. II. Título.

CDU 616.9(043)

**ATHINA CAROLINA NEIVA NASCIMENTO**

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE *SUSHIS* E *SASHIMIS*  
CONSUMIDOS NO BRASIL: UMA REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 22/09/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Emília da Silva Menezes (Orientadora) – UFCG

---

Prof. Dr. Egberto Santos Carmo (Examinador) – UFCG

Prof. Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Vieira (Suplente) – UFCG

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Francinalva Dantas de Medeiros (Examinadora) – UFCG

M.<sup>a</sup> Maria Tereza Lucena Pereira (Suplente)

*Dedico a Zilene Neiva Brandão e Fernando Nazareno do Nascimento por todo o amor, carinho e compreensão durante esse ciclo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao universo, pois ele tudo sabe. A vida é cheia de ciclos e durante eles nós erramos, acertamos, rimos, choramos, fazemos amizades, nos apaixonamos, enfim, vivemos. Aprendi as mais valiosas lições durante o ciclo de Cuité e sou imensamente grata por tudo o que vivenciei naquele lugar mágico. Cresci como profissional, como pessoa e tenho plena certeza hoje de que tudo aconteceu da maneira que deveria acontecer.

Aos meus pais, Zilene Neiva Brandão e Fernando Nazareno do Nascimento, por sempre me apoiarem durante toda a minha trajetória. Ao meu irmão, Felipe Henrique, por me dar suporte nos mais diversos âmbitos da minha vida e me auxiliar durante os últimos anos, irmão como ele, nunca vi igual. Agradeço a todo o carinho e apoio das minhas queridas avó e tia, respectivamente, Marlene Neiva e Kácia Neiva, obrigada por cada gesto.

A minha orientadora, professora Maria Emília da Silva Menezes, pela paciência e disponibilidade de estar me auxiliando a finalizar mais uma etapa da minha vida. Aos professores que compõem a banca, Egberto Santos e Francinalva Dantas, por fazerem parte dessa conquista.

Ao meu irmão de vida, Christian Pessoa, não sei o que teria sido da minha vida sem ele, sou e serei eternamente grata por tudo o que fez por mim, obrigada por existir. Às pessoas que Cuité me presenteou, Rafael Macêdo, Rubia Sousa, Clebison Lopes, Tália Henrique, Isabel Almeida, Alice Ventura, Isabel Gomes, Andrefferson Luan, Kiara Sakura, Jackson Santos, Natália Oliveira, Francisco Anderson, Roberta Hellen, Gilmar Neto, Cayo Maia, Ananda Sabrina, Luís Fernando, Matheus Nathan, Tatiana Sousa, Neto Marques, Whanea Guimarães, Márcio Frazão, Israel Sousa, Lucas Matheus, Vinicius Matheus, Barbara Belmiro, Henrique Araújo e Taynan Lopes, todo o meu carinho.

Aos meus amigos de Recife, que sem o apoio deles não teria continuado minha trajetória, em especial à Kamila Santiago, Carolina Campelo e Lucas Carvalho, a minha gratidão. A Yasmin Santos de Araújo, agradeço ao universo por todos os momentos compartilhados, esse ciclo não teria sido completo sem a presença dela.

*O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano.*

Isaac Newton

## RESUMO

Nos últimos anos, principalmente nas grandes cidades brasileiras, têm se tornado comum mudanças no perfil alimentar da população, com a adesão de pratos orientais contendo pescados crus, como *sushi* e *sashimi* às suas refeições. A partir de ingredientes perecíveis e muito manipulados, o consumo *in natura* acarreta riscos potenciais à saúde, como a ingestão de bactérias patogênicas ou parasitas. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica integrativa sobre a qualidade microbiológica de *sushis* e *sashimis* consumidos no país. Os dados foram coletados durante os meses de junho a setembro de 2021, nas bases eletrônicas de dados Periódicos Capes, *Electronic Library Online* (SciELO), *PubMed* e *Google* acadêmico, utilizando os descritores: *Seafood*, manipulação de alimentos, salmão, bactérias e Doenças transmitidas por alimentos, que abordassem o tema proposto no período de 2011 a 2021, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Nessa busca, foram encontrados 80 trabalhos, dos quais utilizamos 63 para compor essa revisão. 14 estudos sobre avaliações microbiológicas em estabelecimentos de culinária japonesa foram analisados, dos quais 11 (78,57%) apresentaram amostras contaminadas, sendo os microrganismos de maior prevalência *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*. Não houve a presença do *Vibrio parahaemolyticus* nos estudos abordados por todo o país. Assim, faz-se necessária a implementação das boas práticas em manipulação e adequações higiênico-sanitárias nesses estabelecimentos, sendo de suma importância a manutenção dessas práticas e controle acerca de riscos químicos, físicos e biológicos dos alimentos em questão, principalmente pela atuação do farmacêutico em sua fiscalização para, dessa maneira, fornecerem alimentos de excelente qualidade nutricional e seguros à saúde do consumidor.

**Palavras-Chave:** *Seafood*. Manipulação de Alimentos. Bactérias. Doenças Transmitidas por Alimentos.

## ABSTRACT

In recent years, especially in large Brazilian cities, changes in the population's food profile have become common, with the addition of oriental dishes containing raw fish, such as sushi and sashimi to their meals. From perishable and highly manipulated ingredients, fresh consumption entails potential health risks, such as the ingestion of pathogenic bacteria or parasites. In this context, the objective of this work was to carry out an integrative literature review on the microbiological quality of sushi and sashimi consumed in the country. Data were collected from June to September 2021, in the electronic databases Capes Periodicals, Electronic Library Online (SciELO), PubMed and academic Google, using the descriptors: Seafood, Food Handling, salmon, microorganisms and Foodborne Diseases, which addressed the proposed theme in the period from 2011 to 2021, in Portuguese, English and Spanish. In this search, 80 papers were found, of which we used 63 to compose this review. 14 studies on microbiological evaluations in Japanese cuisine establishments were analyzed, of which 11 (78.57%) had contaminated samples, with the most prevalent microorganisms being *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. and *Escherichia coli*. There was no presence of *Vibrio parahaemolyticus* in the studies covered throughout the country. Thus, it is necessary to implement good practices in handling and hygienic-sanitary adjustments in these establishments, being of paramount importance to maintain these practices and control over the chemical, physical and biological risks of the food in question, mainly due to the role of the pharmacist in their inspection to, in this way, provide food of excellent nutritional quality and safe for the consumer's health.

**Keywords:** Seafood. Food Handling. Bacteria. Foodborne Diseases.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de seleção de material.....	17
Figura 2 - Distribuição do material selecionado e da base de dados dos artigos.....	18
Figura 3 - <i>Sushi roll</i> de salmão, camarão frito e cream cheese.....	20
Figura 4 - <i>Sushi roll</i> de salmão, <i>cream cheese</i> , alga <i>nori</i> e arroz por fora ( <i>Uramaki</i> ).	20
Figura 5 - <i>Sushi roll</i> de <i>kani</i> e <i>skin</i> com alga <i>nori</i> empanada.....	21
Figura 6 - <i>Sushis</i> e <i>temaki</i> empanados, sem utilização da alga <i>nori</i> .....	21
Figura 7 - <i>Temaki</i> de salmão, com alga <i>nori</i> e <i>cream cheese</i> .....	23
Figura 8 - Distribuição dos principais patógenos identificados nos surtos, de 2016-2019.....	25
Figura 9 - <i>E. coli</i> .....	26
Figura 10 - <i>Salmonella</i> spp.....	27
Figura 11 - <i>Staphylococcus</i> spp.....	28
Figura 12 - <i>Vibrio parahaemolyticus</i> .....	29
Figura 13 - <i>Ceviche</i> .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Surtos de DTA notificados por região. Brasil 2015-2018.....	25
--	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Levantamento bibliográfico de estudos relacionados a contaminação de <i>sushis</i> e <i>sashimis</i> .....	33
--	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGPI -	Ácidos Graxos Poli-Insaturados
ANVISA -	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
DHA -	Ácido Docosaheptaenóico
DTA -	Doenças Transmitidas por Alimentos
EPA -	Ácido Eicosapentaenoico
ETEC -	<i>Escherichia coli</i> enterotoxigênica
FAO -	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
MAPA -	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBP -	Manual de Boas Práticas
OMS -	Organização Mundial da Saúde
POP -	Procedimento Operacional Padrão
RDC -	Resolução da Diretoria Colegiada
TBCA -	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo geral.....	15
2.2	Objetivos específicos.....	15
3	METODOLOGIA.....	16
3.1	Tipo de pesquisa.....	16
3.2	Local da pesquisa.....	16
3.3	Procedimentos da pesquisa.....	16
3.4	Critérios de inclusão.....	17
3.5	Critérios de exclusão.....	18
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
4.1	<i>Sushi e Sashimi</i> .....	19
4.1.1	Pescados.....	19
4.1.2	<i>Oryza sativa L.</i> .....	22
4.1.3	<i>Porphyra spp. (Nori)</i> .....	23
4.2	Doenças transmitidas por alimentos no Brasil.....	24
4.3	Patógenos relacionados à contaminação do pescado.....	26
4.3.1	<i>Escherichia coli</i> .....	26
4.3.2	<i>Salmonella spp.</i> .....	27
4.3.3	<i>Staphylococcus spp.</i> .....	28
4.3.4	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> .....	29
4.4	Legislação de pescados e seus derivados no Brasil.....	30
4.5	Papel do farmacêutico no controle microbiológico de alimentos.....	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
6	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39

## 1 INTRODUÇÃO

A arte do *sushi* corresponde a uma filosofia estética de raízes antropológicas fascinantes. O prato que mudou drasticamente ao longo de um milênio e que foi inicialmente chamado de *sushi*, provavelmente seria irreconhecível para a maioria das pessoas como o mesmo prato hoje. O *sashimi* (fatias de peixe cru) foi consumido durante séculos no Japão, mas foi no início do século VII que o peixe cru e o arroz foram combinados pela primeira vez. O *sushi* era feito de arroz, sal e peixe, estudiosos japoneses inferem que ele era feito através da fermentação do ácido láctico, um processo para conservar o peixe em sal e arroz, que levava meses e dava um sabor extremamente azedo. No século XVII, ingredientes como saquê e vinagre foram adicionados ao arroz para acelerar o processo de fermentação, eventualmente, eliminando-o por completo. *Makizushi* e *nigirizushi*, que usam arroz aromatizado com vinagre, sal, e geralmente o açúcar, foram inventados no final do século XVIII e início do século XIX, respectivamente (RATH, 2020a, b).

O *sushi* tem como componentes o arroz acidificado com vinagre e cobertura ou recheio de pescados crus e vegetais. O *sushi* é comumente apresentado por um bolinho de arroz enrolado externamente com folha de alga marinha denominada *nori* e contendo como recheio peixes, legumes e frutas (LEE; HEACOCK, 2014; RAMIRES *et al.*, 2020).

A culinária japonesa era elogiada com frequência na imprensa norte-americana. Os artigos exaltavam seu sabor e exaltavam suas virtudes em termos estéticos e gustativos, além de enfatizar sua ousadia, frescor e variedade (HOUSE, 2018).

A preocupação com a segurança alimentar vem ocasionando uma série de discussões acerca da garantia de um alimento seguro, nutritivo e que atenda às necessidades nutricionais e preferências alimentares, a fim de proporcionar uma vida ativa e saudável (CAMPOS, 2016). Os peixes, nesse sentido, são tradicionalmente vistos como uma parte essencial de uma vida saudável, fazendo parte de uma dieta balanceada. Recomendações dietéticas aconselham o consumo de peixe regularmente (RUXTON, 2011).

Entretanto, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças transmitidas por alimentos compreendem enfermidades do mais amplo espectro, e um problema crescente de saúde pública em todo o mundo, sendo resultado da ingestão de alimentos contaminados com microrganismos. Essas contaminações podem ocorrer em qualquer fase do processo de produção até o consumo, principalmente através do meio ambiente, poluição da água, solo ou ar.

Na maioria das vezes, os peixes passam por um tratamento térmico de calor que ajuda a garantir a qualidade microbiológica desses produtos antes de ser consumido. Porém, no caso da culinária oriental, os alimentos geralmente não passam por nenhum tratamento térmico antes do consumo, representando um maior risco de intoxicação ou infecção de origem alimentar, causada por bactérias como *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (LIANG *et al.*, 2016).

Em 2020, as exportações de salmão do Chile para o Brasil bateram recordes. Pela primeira vez na história do comércio exterior de pescados, os volumes ultrapassaram as 100 mil toneladas. Considerando o aumento do consumo de pescados com pouco ou nenhum tratamento térmico pela população brasileira nos últimos anos (SEAFOOD, 2021), se faz necessário ter uma maior atenção voltada para as práticas de preservação e manipulação correta desses alimentos visando a segurança da população em relação às doenças transmitidas pela ingestão de agentes patogênicos. Nesse caso, é importante a busca pela qualidade microbiológica dos alimentos para um consumo seguro e apropriado.

Diante dessa problemática, o trabalho visou realizar um levantamento da literatura sobre a qualidade microbiológica de *sushis* e *sashimis* consumidos nos últimos anos, com ênfase no estado de contaminação desses alimentos e seus potenciais riscos à saúde do consumidor, garantindo à população uma visão ampla dos potenciais riscos associados, qual é o atual nível de segurança alimentar e quais melhorias podem ser aplicadas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Realizar uma revisão integrativa sobre a qualidade microbiológica de *sushis* e *sashimis* consumidos em estabelecimentos no Brasil.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever as Doenças Transmitidas por alimentos relacionadas ao pescado cru e o seu contexto no Brasil;
- Relatar o índice de contaminação dos *sushis* e *sashimis* e quais bactérias prevalecem na sua contaminação;
- Relatar o nível de adequação microbiológica dos *sushis* e *sashimis* de acordo com a legislação brasileira.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de pesquisa**

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma revisão integrativa da literatura, a fim de agrupar e sintetizar informações disponíveis em bases de dados eletrônicos, para esclarecimento de lacunas sobre o tema. Consistindo em um método de pesquisa, cujo intuito foi desenvolver uma análise sobre um tema investigado, sobre o qual há trabalhos na literatura (DOS SANTOS; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020).

Foram realizadas as seis etapas de uma revisão integrativa, desde a elaboração da pergunta norteadora até a fase de busca em bases de dados na literatura, seguida pela análise crítica dos estudos e discussão dos resultados, finalizando com a apresentação do referido trabalho relacionando o estudo com a questão norteadora levantada para a investigação (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010; SOARES *et al.*, 2019).

Com fundamento no conceito de revisão integrativa e no conhecimento de suas etapas, elaborou-se a questão norteadora: Qual é o índice de contaminação desses pescados crus no Brasil e quais bactérias prevalecem nas contaminações?

### **3.2 Local da pesquisa**

O estudo foi realizado através de acesso disponível via *internet* e no acervo da biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Cuité – PB (UFCG).

### **3.3 Procedimentos da pesquisa**

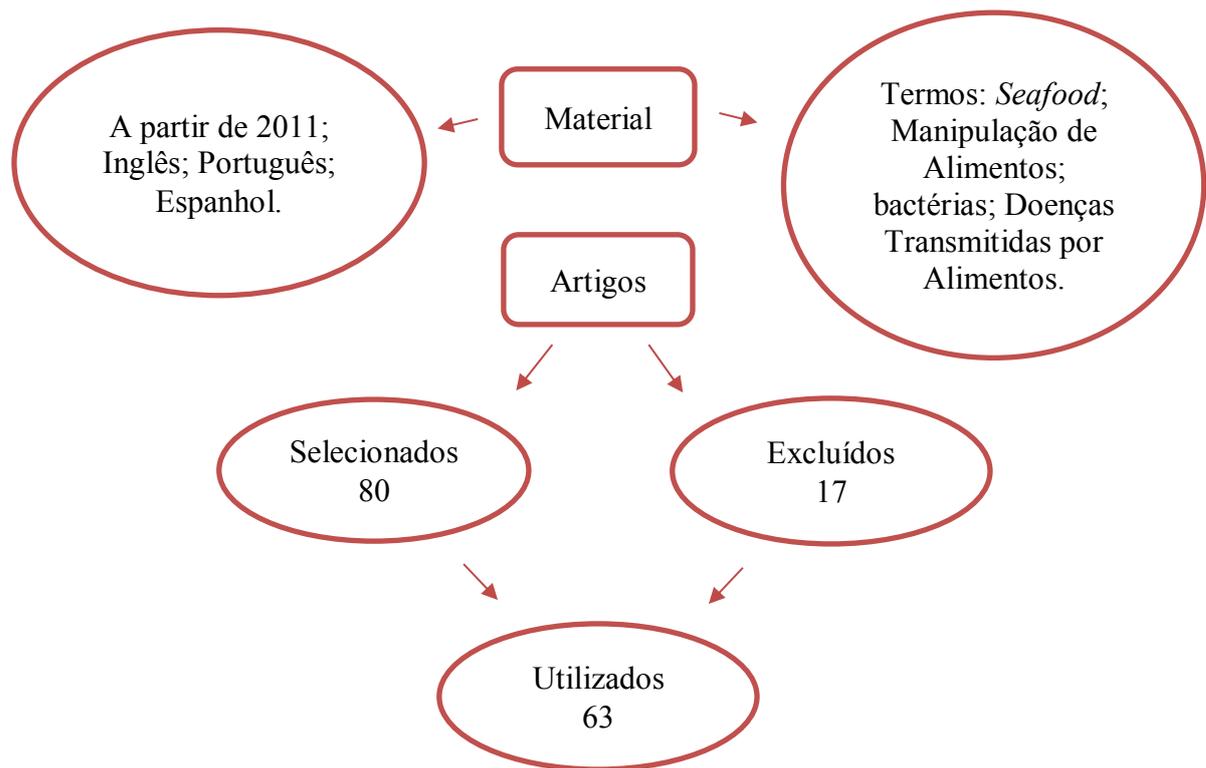
O presente trabalho foi elaborado através de uma extensa pesquisa nos bancos de dados eletrônicos, com o objetivo de obter artigos científicos, periódicos, que abordaram o tema de forma ampla. A pesquisa foi realizada no período de junho a setembro de 2021, através de arquivos disponíveis nas seguintes bases de dados eletrônicas Periódicos Capes, *Electronic Library Online (SciElo)*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Lilacs*, *Pubmed*, *Medline* e Google acadêmico.

### 3.4 Critérios de inclusão

A busca por material bibliográfico (Figuras 1 e 2) foi feita nos três idiomas, português, inglês e espanhol, tendo como base cronológica artigos originais dos últimos 10 anos (2011-2021), contendo informações relevantes acerca do assunto escolhido para estudo e que seguiram alguns critérios estabelecidos:

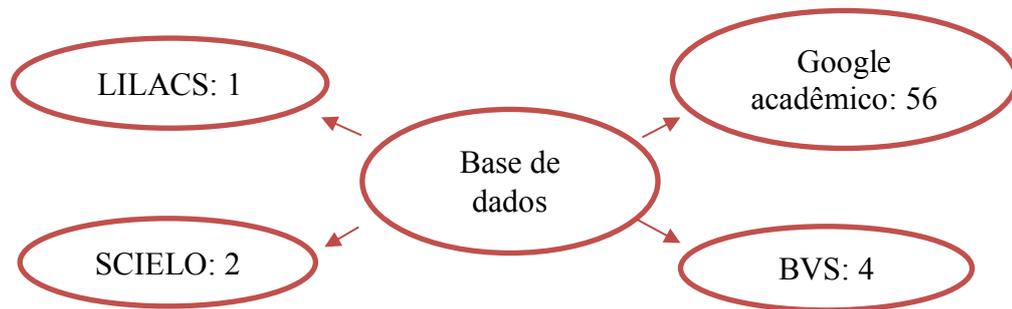
- Artigos que possuíam estudos e/ou revisões que abordavam avaliações microbiológicas em pescados;
- Artigos que abordaram as boas práticas de manipulação em alimentos;
- Artigos com títulos e/ou resumo dos descritores escolhidos no trabalho de revisão.

Figura 1 - Metodologia de seleção de material



Fonte: Elaboração própria, 2021.

Figura 2 - Distribuição do material selecionado e da base de dados dos artigos



Fonte: Elaboração própria, 2021.

### 3.5 Critérios de exclusão

- Artigos e/ou publicações que contiveram assuntos que não foram compatíveis com o objetivo da revisão bibliográfica;
- Artigos e/ou publicações que não possuíam o tempo delimitado do trabalho, foram excluídos da busca.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 *Sushi e Sashimi*

#### 4.1.1 Pescados

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), os peixes são essenciais para uma dieta nutritiva em muitas áreas do mundo. São vitais para as estratégias nacionais e globais de segurança alimentar e nutrição, tendo um grande papel a desempenhar na transformação dos sistemas alimentares e na eliminação da fome e da desnutrição. Os pescados proveram a cerca de 3,3 bilhões de pessoas quase 20% de sua ingestão média per capita de proteína animal. Em 2017, 17% do total de proteína animal foram representados pelos peixes e 7% de todas as proteínas consumidas globalmente (FAO, 2020).

De acordo com a tabela brasileira de composição de alimentos (TBCA), o teor nutricional dos peixes pode variar de acordo com os métodos de obtenção no meio ambiente e sua forma de preparo, mas o perfil de valor nutricional dos pescados é ótimo com um alto valor biológico das proteínas e um perfil lipídico completo acerca dos ácidos graxos. Quanto aos micronutrientes, representa uma boa fonte de vitaminas e também de minerais como o cálcio, fósforo, sódio, potássio, cobre, cobalto, zinco, ferro e iodo. O salmão com pele assada apresenta altas concentrações de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) porém, nas suas preparações de forma crua ou grelhado sem pele essas concentrações são menores (TBCA, 2020).

Sem dúvida o prato mais minimalista criado, também se tornou complicado e diversificado. Os *sushi rolls* já foram muito simples, com apenas ingredientes prosaicos, como frutas secas enroladas com arroz em um tubo de *nori*. Hoje praticamente qualquer coisa pode ser introduzida em um *sushi roll* ou espalhada por cima: camarão frito, *cream cheese* e salmão como mostrado na Figura 3. O *sushi roll* pode ser feito com o arroz por fora, como mostrado na Figura 4. Os *noris* podem ser empanados e fritos, ou não utilizados, como mostrado nas Figuras 5 e 6 respectivamente (RATH, 2021).

Figura 3 - *Sushi roll* de salmão, camarão frito e *cream cheese*



Fonte: HER.ESTUDIO (2021).

Figura 4 - *Sushi roll* de salmão, *cream cheese*, alga *nori* e arroz por fora (*Uramaki*)



Fonte: HER.ESTUDIO (2021).

Figura 5 - *Sushi roll* de *kani* e *skin* com alga *nori* empanada



Fonte: HER.ESTUDIO (2021).

Figura 6 - *Sushis* e *temaki* empanados, sem utilização da alga *nori*



Fonte: HER.ESTUDIO (2021).

O peixe congelado é facilmente armazenado e distribuído. Em circunstâncias ideais (boa qualidade inicial, bom processamento, temperaturas de armazenamento baixas e estáveis durante o armazenamento) a deterioração de peixes devido a desnaturação de proteínas, alterações de gordura e desidratação podem ser retardadas reduzindo a temperatura de

armazenamento. A deterioração por ação bacteriana em qualquer sentido prático normalmente não é um problema, visto que o crescimento é interrompido por temperaturas de congelamento. No entanto, congelar não é esterilização, ou seja, algumas bactérias patogênicas e parasitas podem permanecer vivos e as boas práticas gerais devem ser mantidas para o congelamento, armazenamento do produto congelado e, especialmente, a temperatura de descongelamento. A temperatura de armazenamento para todos os produtos da pesca seria de  $-30^{\circ}\text{C}$ , mas na prática em todo o mundo, temperaturas de armazenamento mais altas são usadas. Define-se o tempo de armazenamento considerando as propriedades sensoriais (odor, sabor, textura, aparência) e as propriedades físicas (gotejamento e retenção de água). As mudanças durante o armazenamento dependem de vários fatores, incluindo a natureza do produto e sua embalagem, mas crucialmente com a temperatura e a flutuação da temperatura durante o armazenamento (OKAZAKI; KIMURA, 2014).

#### 4.1.2 *Oryza sativa L*

Na maioria dos países, o arroz (*Oryza sativa L.*) é um dos principais alimentos consumidos pelas pessoas. É uma rica fonte de carboidratos, incluindo uma quantidade moderada de proteína e gordura, bem como uma fonte de vitaminas do complexo B como: niacina, riboflavina e tiamina. O arroz é constituído principalmente de amido 75-80%, água 12% e proteínas apenas 7% com um complemento total de aminoácidos. Apresentando minerais como cálcio, magnésio e fósforo junto com alguns vestígios de cobre, ferro, manganês e zinco. Além desses elementos, o arroz também inclui componentes nutricionais como compostos bioativos, sendo eles os flavonóides (especialmente antocianina e proantocianidina), carotenóides (tais como  $\alpha$ -,  $\beta$ -caroteno, luteína e licopeno), compostos fenólicos (como ácido cafeico, ácido ferúlico, etc.), fitoesteróis (como  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol e campesterol), as isoformas da vitamina E ( $\alpha$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -tocotrienóis e tocoferóis),  $\gamma$ -orizanol, ácido cumárico, ácido fítico e tricina (HUANG; LAI, 2016; VERMA; SRIVASTAV, 2017; VERMA; SRIVASTAV, 2020).

A preparação do arroz é de suma importância para se obter um *sushi* de qualidade. No preparo, após a cocção ele é acidificado com vinagre para facilitar a mistura da solução ácida. A preparação deve ter pH 4,6 ou menos. O ácido acético do vinagre diminui o pH do arroz o suficiente para retardar o crescimento microbiano (ALVES *et al.*, 2021).

#### 4.1.3 *Porphyra* spp. (*Nori*)

A alga vermelha *Porphyra* spp. é o vegetal marinho de escolha que ao passar por um processo térmico se torna o *nori* que conhecemos. Inicialmente ela detém a cor vermelha devido à presença do pigmento ficoeritrina, mas também contém clorofilas de pigmento verde. Ao passar pelo processo térmico, a alga muda sua coloração, passando da cor vermelha para a verde devido à instabilidade do pigmento ficoeritrina. *Porphyra* sp. contém vários nutrientes, incluindo vitamina B12 e compostos bioativos. O *nori* geralmente é utilizado para fazer *sushi* e *onigiri* (bola de arroz), havendo também outras maneiras de se consumir sendo por exemplo, introduzido em uma sopa de legumes, ou em *temakis*, como mostrado na Figura 7. O *nori* seco contém vários nutrientes, como proteínas, dietéticos fibras, ácidos graxos poli-insaturados, minerais, vitaminas, e uma grande quantidade de proteínas de excelente valor nutricional. Contudo, o *nori* seco contém uma pequena quantidade de lipídios, com predominância do ácido EPA (1200 mg / 100 g em base seca) e ácido palmítico (500 mg / 100 g em base seca) (BITO; TENG; WATANABE, 2017).

Figura 7 - *Temaki* de salmão, com alga *nori* e *cream cheese*



Fonte: HER.ESTUDIO (2021).

O principal problema na utilização das algas é a eliminação de potenciais fatores de risco (fungos e bactérias) no seu processamento desde a agricultura até a fabricação de produtos como o *nori*. Para o futuro, precisamos considerar a aplicação de novas tecnologias para a identificação de constituintes úteis, assim como o desenvolvimento de tecnologias para o controle de riscos químicos e microbiológicos (CHO; RHEE, 2020).

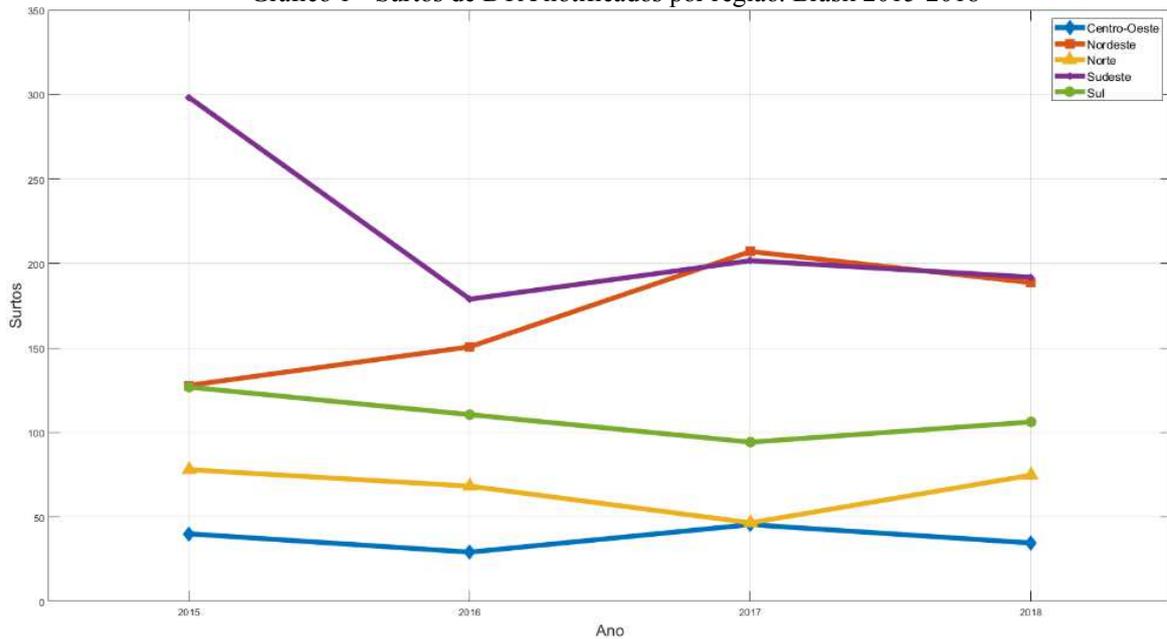
## 4.2 Doenças transmitidas por alimentos no Brasil

Em todo o planeta as doenças transmitidas por alimentos (DTA) são uma causa de morbidade e mortalidade. Em diversos países, durante as últimas duas décadas, têm surgido como um crescente problema econômico e de saúde pública. Muitos surtos de DTA atraem atenção da mídia e aumentam o interesse dos consumidores. Há previsões de que o problema se agrave durante o século XXI, principalmente com as várias mudanças globais, incluindo crescimento populacional, sistema capitalista de governos, pobreza e exportação de alimentos, que influenciam a segurança alimentar internacional. No Brasil, em geral as doenças transmitidas por alimentos são causadas por bactérias como *Salmonella*, *E. coli* e *Staphylococcus*. No entanto, há também surtos DTA causados por vírus (rotavírus e norovírus). Sendo assim, os principais causadores das doenças transmitidas por alimentos são: *Salmonella*; *E. coli*; *Staphylococcus aureus*; Coliformes; *Bacillus cereus*; Rotavírus; Norovírus (BRASIL, 2020a).

Foram notificados 2.504 surtos no Brasil, durante os anos de 2016-2019 apresentando um comportamento estável no número de notificações, exceto em 2019 que teve mais de 200 surtos (dados preliminares), mesmo que o número total de doentes envolvidos tenha permanecido semelhante. Houve uma média de 626 ( $\pm 87,2$ ) surtos por ano no período analisado (2016-2019), que acometeram um total de 37.247 pessoas, em média de 9.312 casos por ano, prevalecendo como local de maior ocorrência as residências com 37,3%, seguidas pelos restaurantes e padarias com 16% (BRASIL, 2020b).

As regiões Sudeste e Nordeste mostraram com quantidade semelhante de surtos a partir de 2016 como podemos observar no Gráfico 1. Já as regiões Norte, Sul e Centro-Oeste apresentaram os menores índices de surtos entre os anos de 2015 a 2018 (BRASIL, 2019a).

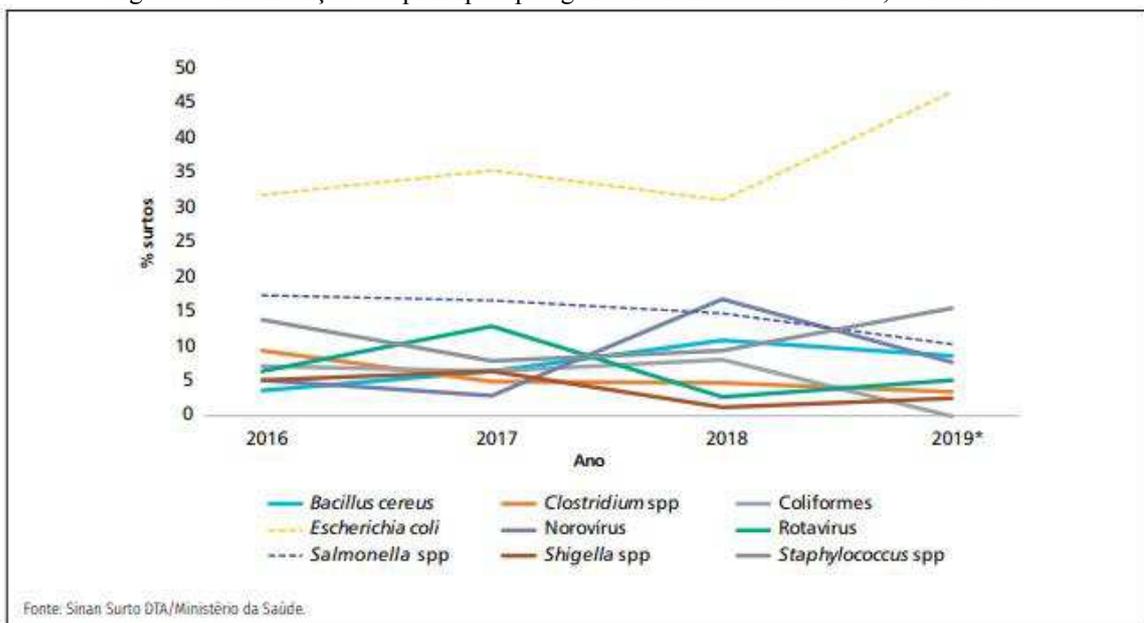
Gráfico 1 - Surto de DTA notificados por região. Brasil 2015-2018



Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

Entre os surtos notificados, 541 dos 2.504, correspondente a 21,6% tiveram os agentes etiológicos identificados, entre os mais prevalentes estão *E. coli* com 35,7%; *Salmonella* spp. com 14,9%; *Staphylococcus* spp. com 11,5%; Norovírus com 8,3%; *B. cereus* com 7,4% e rotavírus com 6,9%, entre outros com menos de 6,0% cada, como podemos observar na Figura 8 (BRASIL, 2020b).

Figura 8 - Distribuição dos principais patógenos identificados nos surtos, de 2016-2019



Fonte: Sinan Surto DTA/Ministério da Saúde.

FONTE: Brasil (2020b).

Os surtos com presença da *E. coli* são crescentes e mais prevalentes, o que mantém o perfil do período analisado nos anos anteriores que também apresentou o crescimento constante na identificação deste agente. Entre os 2.504 surtos, em 894 (35,7%) havia informações sobre o tipo de alimento envolvido, tendo a água (28,4%) e alimentos mistos (19,4%) como principais responsáveis. Os patógenos relacionados com doenças que tiveram por origem o pescado, frutos do mar e processados, do ano de 2016 até 2019, representaram 2,46% do total de surtos no Brasil (BRASIL, 2020b).

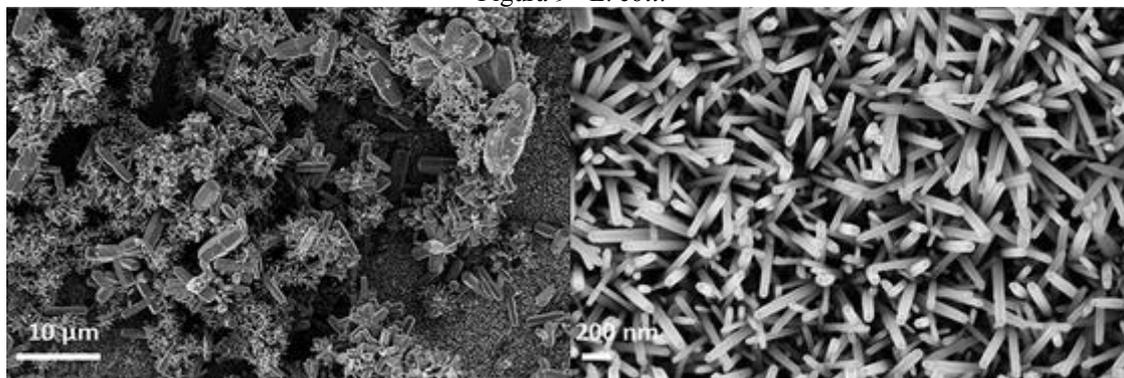
Considerando o aumento do consumo de *sushi* e *sashimi*, elevaram-se as preocupações com os riscos microbiológicos relacionados a esses alimentos para consumo na transmissão de doenças de origem alimentar (GOMES *et al.*, 2020).

### 4.3 Patógenos relacionados a contaminação do pescado

#### 4.3.1 *Escherichia coli*

*E. coli* são bacilos gram-negativos da família *Enterobacteriaceae*, facultativos anaeróbios e não esporulantes como mostrado na Figura 9. Diferentes cepas de *E. coli* estão associadas a uma série de doenças diarreicas distintas, entre elas estão a *E. coli* enterotoxigênica, a *E. coli* enteroinvasiva e a *E. coli* produtora de toxina Shiga. A *E. coli* O157:H7 é a cepa prototípica. Cada classe de *E. coli* possui características específicas de virulência. A sintomatologia se apresenta predominantemente por dores abdominais e diarreia, com períodos de incubação entre 12 e 72 horas para *E. Coli* patogênica e superior a 72 horas para *E. Coli* O157:H7 (MAKVANA; KRILOV, 2015; FORSYTHE, 2013).

Figura 9 - *E. coli*.



Fonte: Gupta, Modak e Madras (2019).

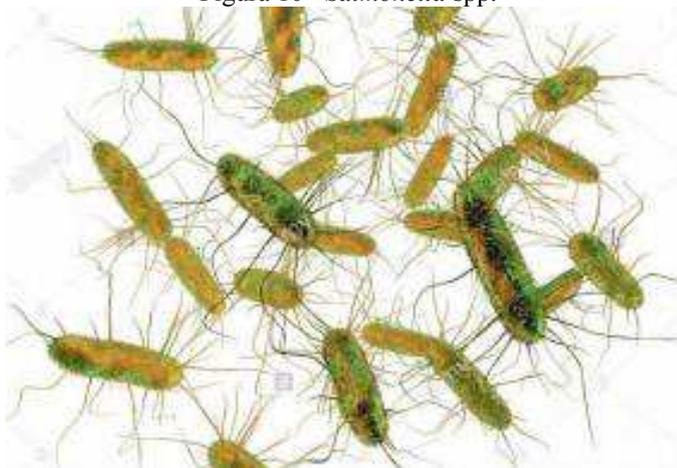
*E. coli* enterotoxigênica (ETEC) é uma causa comum de doença diarreica aguda em humanos. Na verdade, enterotoxinas estáveis ao calor que produzem cepas de ETEC estão

classificadas em oitavo lugar entre os enteropatógenos que causam diarreia com mortalidade em 2016, sendo responsáveis por 3,2% de diarreia total com mortalidade entre todas as faixas etárias. Além disso, a ETEC é responsável por até 70% dos casos de diarreia do viajante, embora a melhoria da higiene tenha reduzido o risco de 8% a 20% em alguns países. *E. coli* enterotoxigênica é disseminada por transmissão fecal-oral entre os hospedeiros e vários fatores de virulência, como adesinas e enterotoxinas, desempenham um papel importante em sua patogênese. Após a ingestão através de alimentos, atingindo o trato gastrointestinal, o ETEC coloniza o intestino delgado. Até o momento, pelo menos 25 fatores de colonização distintos foram identificados em cepas ETEC humanas (WANG *et al.*, 2019).

#### 4.3.2 *Salmonella* spp.

*Salmonella* é um gênero pertencente à família *Enterobacteriaceae*, definido como bastonetes gram-negativos, não esporogênicos, anaeróbios facultativos e oxidase negativos. Possuem formas de bacilos curtos, com largura de 0,7 a 1,5  $\mu\text{m}$  e comprimento de 2 a 5  $\mu\text{m}$ , sendo a maioria móvel com flagelos como mostrado na Figura 10. A temperatura ideal para o crescimento das bactérias desse gênero é de 35°C. O pH deve variar entre 4 a 9, com o pH ideal de 7. Tendo atividade de água mínima para o crescimento é de 0,94 (DA SILVA *et al.*, 2019).

Figura 10 - *Salmonella* spp.



Fonte: Adaptado de Pontes *et al.* (2020).

O número de casos de peixes para consumo infectados por salmonela tem aumentado devido ao maior consumo de pescado, no Brasil (PONTES *et al.*, 2020). A Salmonelose é uma enfermidade de grande importância mundial em DTAs. No Brasil, a *Salmonella* spp. é um dos principais patógenos causadores de doenças envolvidas nos surtos de DTAs, sendo a espécie entérica que mais acomete humanos através do consumo de água e alimentos contaminados.

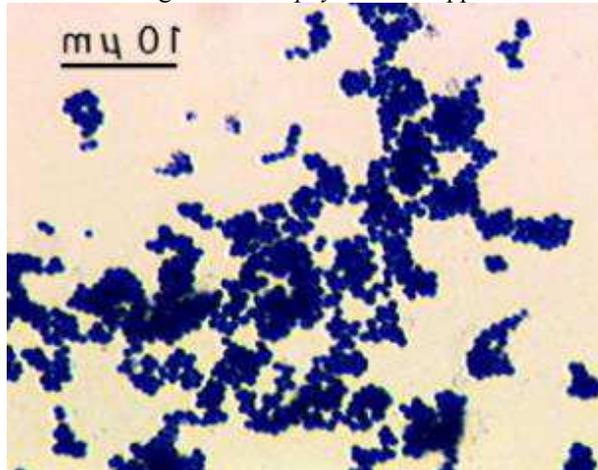
Após a ingestão do alimento contaminado pela bactéria, esta faz adesão, invasão e se replica, lesando o indivíduo. Uma vez acometido apresentando febre entérica, pode ser tratado com uso de antibióticos, entretanto nos casos de gastroenterite o uso não é recomendado (DOS SANTOS *et al.*, 2020).

#### 4.3.3 *Staphylococcus* spp.

Assim como a *E. coli* e a *Salmonella* spp., infecções são frequentemente causadas por *Staphylococcus* spp. Foi demonstrado que as cepas responsáveis por esses tipos de infecção possuem diferentes genes de virulência que influenciam a patogenicidade bacteriana (MONTEIRO *et al.*, 2019).

Os *Staphylococcus* spp. são cocos Gram-positivos não esporulados, como mostrado na Figura 11, que mais resistem no meio ambiente. Sobrevivem por meses em amostras clínicas secas, são relativamente resistentes ao calor e podem tolerar uma concentração aumentada de sal. No entanto, apesar dos antimicrobianos existentes, da melhora das condições sanitárias e das medidas de controle de infecção relacionada à assistência à saúde, esse microrganismo continua a ser um dos mais importantes patógenos para o homem (BRASIL, 2013).

Figura 11 - *Staphylococcus* spp.



Fonte: EMBRAPA (2009).

As infecções por *Staphylococcus* spp. também são documentadas em peixes. Segundo Oh *et al.* (2019), a infecção por *Staphylococcus xylosum* foi observada na truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), determinando a mortalidade desse pescado. Em particular, *S. xylosum* causa exoftalmia e rompe a barreira imunológica primária, o que induz infecções bacterianas secundárias em peixes em más condições de modo geral. Segundo PRADO *et al.* (2015), os

sintomas na maioria dos casos incluem náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreias, sudorese e cefaleia, com um período de incubação de 30 minutos a 6 horas e ocorrência de sintomas de 2 a 4 horas após a intoxicação. Os sintomas podem prevalecer de 1 a 3 dias.

#### 4.3.4 *Vibrio parahaemolyticus*

As espécies do Gênero *Vibrio* são bacilos curvos ou às vezes retos, longos, anaeróbios facultativos, móveis como mostrado na Figura 12. Existem mais de dez espécies patogênicas para o ser humano. Algumas espécies podem causar gastroenterite, outras infecções cutâneas e bacteremias. O bacilo é disseminado por via fecal-oral (água e alimentos contaminados) em surtos e epidemias associadas à precárias condições sanitárias. O quadro clínico pode variar de assintomático à diarreia aguda com morte em 5 horas por desidratação e distúrbio eletrolítico. Casos esporádicos podem ocorrer por ingestão de ostras e outros pescados crus ou mal cozidos (BRASIL, 2013).

Figura 12 - *V. Parahaemolyticus*



Fonte: CDC (2019).

*Vibrio parahaemolyticus*, uma bactéria Gram-negativa móvel que habita ambientes marinhos em todo o mundo, é um importante patógeno de origem alimentar que causa doenças fatais em humanos após o consumo de frutos do mar crus ou mal cozidos. A ocorrência global de *V. parahaemolyticus* acentua a importância da investigação de seus fatores de virulência e seus efeitos no hospedeiro humano. Para reduzir o risco de infecções por *V. parahaemolyticus* associadas ao consumo de frutos do mar, algumas estratégias baseadas em métodos físicos e químicos foram desenvolvidas. O processamento térmico é uma abordagem comum para inativar resíduos de *V. parahaemolyticus* em frutos do mar (WANG *et al.*, 2015).

*Ceviche* é um prato popular na América do sul, normalmente composto por peixes crus, como camarão ou salmão. São marinadas em limão ou outros sucos cítricos, embora frutos do mar cozidos também possam ser utilizados. Temperos em geral também são acrescentados e outros ingredientes como podemos observar na Figura 13 (CHEN, 2019).

Figura 13 – Ceviche



Fonte: CERAFLAME (2021).

Segundo Mathur; Schaffner (2013), o *ceviche* (com ou sem peixe), ao ser exposto ao suco de limão, ocasiona a inatividade do *V. Parahaemolyticus*. Inativação essa que se mostrou abaixo do limite de detecção em ágar seletivos e não seletivos.

#### 4.4 Legislação de pescados e seus derivados no Brasil

Segundo a portaria 185 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que discorre sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco, o peixe fresco não deve conter microrganismos patogênicos e parasitas que apresentem perigo à saúde do consumidor (BRASIL, 1997).

As especificações de identidade, características de qualidade e requisitos que devem apresentar o camarão estão regulamentadas pela instrução normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019, preconizando que os camarões frescos; refrigerado; congelado e descongelado devem atender aos seguintes parâmetros físico-químicos: pH da carne inferior a 7,85; e bases voláteis total inferior a 30mg de nitrogênio em 100g de tecido muscular. Devendo atender aos critérios microbiológicos por grama de até 1.000 *Staphylococcus coagulase positivo*, 500 *E. coli* e ausência de *Salmonella* spp. em 25g de produto (BRASIL, 2019).

Sobre o peixe congelado, a instrução normativa nº 21, de 31 de maio de 2017 regulamenta as características de qualidade que devem ser apresentadas, alimento este que deve ser mantido sob temperatura não superior a -18°C (dezoito graus Celsius negativos). É de suma importância o cumprimento dos critérios microbiológicos a seguir: Por grama de peixe congelado, até 1.000 *Staphylococcus coagulase positivo*, 500 *E. coli* e ausência de *Salmonella* spp. em 25g de produto (BRASIL, 2017a).

Em relação ao *sushi*, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece que a tolerância bacteriana por grama de *sushi* é de até 100 coliformes termotolerantes, 5.000 *Staphylococcus coagulase positivo*, 1.000 *Vibrio parahaemolyticus* e ausência de *Salmonella* spp. em 25g de produto (BRASIL, 2001).

A incidência das doenças transmitidas por alimentos diminuiria drasticamente se as boas práticas de manipulação em alimentos fossem postas em prática de acordo com as legislações vigentes. A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 por exemplo, exige que todo estabelecimento que manipula alimentos tenha como documentação de controle e comprovação de qualidade, o manual de boas práticas de manipulação (MBP) e os procedimentos operacionais padrões (POPs) detalhados e específicos para cada etapa do processamento dos alimentos. A capacitação de manipuladores também é obrigatória e deve ser registrada e comprovada (BRASIL, 2004). A implantação dos MBP e dos POPs geram grandes benefícios para o estabelecimento como: o preparo de alimentos seguros; a diminuição de reclamações por parte dos consumidores e a melhora do ambiente de trabalho, tendo em vista que um ambiente organizado e com todos os procedimentos padronizados, faz com que os funcionários desempenhem suas funções com maior motivação e produtividade (MELLO *et al.*, 2013).

De acordo com a lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não podem acarretar riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis, sendo exigido dos fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito (BRASIL, 1990). O fornecedor segundo a lei nº 3.486 de outubro de 2017, deverá higienizar os equipamentos e utensílios utilizados no fornecimento de produtos ou serviços, ou colocados à disposição do consumidor, e informar, de maneira ostensiva e adequada, quando for o caso, sobre o risco de contaminação (BRASIL, 2017b).

O fabricante ou produtor, independentemente da existência de culpa, são responsáveis pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos (BRASIL, 1990).

#### **4.5 Papel do farmacêutico no controle microbiológico de alimentos**

A qualidade microbiológica de um alimento ou de uma preparação alimentícia pode estar comprometida por fatores de natureza química, física e biológica em quantidades suficientes ocasionando prejuízos à saúde. Os perigos mais evidentes devido a sua disseminação no ambiente e maior frequência de ocorrência são os surtos de DTA. Fatores intrínsecos aos alimentos (pH, atividade da água e potencial de oxidação-redução) e Fatores extrínsecos (temperatura, umidade relativa e ambiente atmosférico), favorecem a presença, sobrevivência, ou a inativação de alguns agentes etiológicos nos alimentos (FORSYTHE, 2013).

A Vigilância Sanitária de alimentos tem como principal função a fiscalização de estabelecimentos que fabricam, produzem, manipulam, transportam e comercializam alimentos com o intuito de prover as boas práticas na produção e manipulação dos mesmos, possibilitando assim, minimizar ou eliminar os riscos associados à saúde da população (SIRTOLI; COMARELLA, 2018).

A RDC nº 216 preconiza que o responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos deve ser o proprietário ou funcionário em questão, estando capacitado em cursos como os dispostos a seguir: Contaminantes alimentares; Doenças transmitidas por alimentos; Manipulação higiênica dos alimentos, assim como Boas Práticas (BRASIL, 2004).

O farmacêutico é um profissional versátil e estratégico, destacando-se na vigilância sanitária, por estar capacitado a fiscalizar uma vasta diversidade de produtos e serviços, como indústria e comércio de alimentos, identificando, avaliando e controlando os riscos químicos, físicos e biológicos, que possam ter origem nos alimentos, desde sua produção até o consumo, visando uma alimentação saudável e segura para a população (BRASIL, 2017c).

É uma atribuição do farmacêutico, a fiscalização sanitária e técnica de empresas, estabelecimentos, setores, fórmulas, produtos, processos e métodos farmacêuticos ou de natureza farmacêutica, como preconiza o decreto nº 85.878 de 07 de abril de 1981 (BRASIL, 1981).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta artigos que descrevem o perfil microbiológico de amostras de *sushis* e *sashimis* avaliados pelas regiões do país como mostrado no quadro 1, sendo seletivos quanto aos microrganismos de interesse quando se trata da contaminação de pescados. Artigos esses, que em sua grande maioria evidenciam a necessidade da implementação das Boas Práticas de Manipulação e adequação às condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos de culinária japonesa.

**Quadro 1 - Levantamento bibliográfico de estudos relacionados a contaminação de *sushis* e *sashimis***

Nº de estudos	Base de dados	Título	Autores	Resultados	Região
1	LILACS	Avaliação das condições higienicossanitárias de <i>sushis</i> e <i>sashimis</i> comercializados na cidade de Sobral CE.	Araújo <i>et al.</i> (2015)	Amostras de acordo com a legislação vigente de pescados.	Nordeste
2	UFRGS	Ocorrência de coliformes termotolerantes e <i>salmonella</i> spp. em <i>sushis</i> comercializados nas cidades de João pessoa e Campina Grande/PB.	Lucena <i>et al.</i> (2015)	Presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> acima do limite preconizado.	Nordeste
3	BVS	Qualidade higienicossanitária de <i>sushis</i> e <i>sashimis</i> comercializados em restaurantes orientais de balneário camboriú, SC.	Dreckmann <i>et al.</i> (2016)	Amostras de acordo com a legislação vigente de pescados.	Sul
4	PUBLIC KNOWLEGDE PROJECT	Características microbiológicas de <i>sushis</i> adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa.	Sato <i>et al.</i> (2017)	Presença de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Sudeste
5	BVS	Avaliação da qualidade higienicossanitária de <i>temakis</i> comercializados no município de santos, SP.	Cardoso <i>et al.</i> (2018)	Presença de <i>E. coli</i> acima do limite preconizado.	Sudeste
6	PUBLIC KNOWLEGDE PROJECT	<i>Temaki</i> de salmão: análise microbiológica e percentual de resíduos orgânicos.	Shinohara <i>et al.</i> (2018)	Amostras de acordo com a legislação vigente de pescados.	Nordeste
7	BVS	Avaliação da qualidade microbiológica de <i>sushis</i> de salmão comercializados na cidade de Garanhuns-PE.	Araújo <i>et al.</i> (2019)	Presença de <i>Salmonella</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Nordeste

8	BVS	Avaliação microbiológica de <i>sushi</i> e <i>sashimi</i> de salmão comercializados na cidade de Cuiabá-MT.	Arruda <i>et al.</i> (2019)	Presença de <i>Salmonella</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Centro-Oeste
9	PUBLIC KNOWLEGDE PROJECT	Qualidade microbiológica e atividade antimicrobiana de cepas de <i>estafilococos coagulase</i> positiva isolados de <i>sushis</i> .	De Almeida <i>et al.</i> (2019)	Presença de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Nordeste
10	PUBLIC KNOWLEGDE PROJECT	Avaliação microbiológica de <i>sushi</i> e <i>sashimi</i> preparados em restaurantes especializados.	Moraes, Darley e Timm (2019)	Presença de <i>Salmonella</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Sul
11	SCIELO	Ocorrência de bactérias patogênicas e deteriorantes em <i>sashimi</i> de salmão: avaliação de histamina e de susceptibilidade a antimicrobianos.	Cordeiro <i>et al.</i> (2020)	Presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> acima do limite preconizado.	Nordeste
12	PUBLIC KNOWLEGDE PROJECT	Qualidade microbiológica de produto alimentício à base de peixe cru.	De Matos <i>et al.</i> (2020)	Presença de <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Nordeste
13	RESEARCH-GATE	Microbiological quality assessment of <i>sashimi</i> and <i>sushi</i> sold in the federal district, Brazil.	Gomes <i>et al.</i> (2020)	Presença de <i>Salmonella</i> e <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Centro-Oeste
14	SCIELO	Efeito antibacteriano do vinagre de arroz e qualidade microbiológica de <i>sushis</i> comercializados na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil.	Alves <i>et al.</i> (2021)	Presença de <i>S. aureus</i> acima do limite preconizado.	Centro-Oeste

Fonte: Elaboração própria (2021).

Em Sobral – CE segundo Araújo *et al.* (2015) foram coletadas amostras de três restaurantes sendo um especializado e dois restaurantes comerciais, resultando na adequação de todas as amostras analisadas, sendo consideradas em "condições sanitárias satisfatórias".

Nas cidades de João Pessoa e Campina Grande – PB, 30 amostras foram recolhidas de 10 restaurantes de culinária japonesa, sendo 15 de cada cidade. Em 13,3% das amostras de ambas as cidades, *Salmonella* spp. estava presente. *E. coli* estava presente em uma amostra de *sushi* representando (4,6%) e em quatro (16%) amostras de *temakis*. Analisando os resultados, há risco para a saúde dos consumidores, indicando escassez e descaso as BPM (LUCENA *et al.*, 2015).

Em Balneário Camboriú - SC, segundo Dreckmann *et al.* (2016), 5 restaurantes foram escolhidos para a coleta de 4 amostras por restaurante, totalizando 20 amostras. Em relação as bactérias *Salmonella* spp. e *V. parahaemolyticus* dos *sushis* e *sashimis*, houve ausência de crescimento em todas as amostras.

Em Sato *et al.* (2017) 30 amostras entre *sushis* e *sashimis* foram coletadas de 30 restaurantes de Ribeirão Preto - SP, sendo todas positivas para *Staphylococcus* spp. com populações variando de  $2,0 \times 10^2$  a  $3,8 \times 10^5$  CFU.g<sup>-1</sup>, 23,3% foram caracterizadas como *Staphylococcus aureus* e 13,3% apresentaram valores de populações acima do limite estabelecido pela legislação vigente. *E. coli* foi identificada em 30% das amostras. Do ponto de vista microbiológico em Cardoso *et al.* (2018) das 10 amostras colhidas pelo município de Santos – SP, 30% não estavam de acordo com a legislação vigente. 20% das amostras indicaram a presença de *coliformes* termotolerantes em quantidades acima do limite aceitável, não tendo sido encontradas as espécies *V. parahaemolyticus* e *Salmonella* spp.

Em Shinohara *et al.* (2018), nota-se o oposto em relação a maioria dos estudos analisados, não foram encontrados *S. aureus* e *Salmonella* spp. nas amostras coletadas de 15 restaurantes em Recife - PE, comprovando que os peixes se mostram seguros para consumo *in natura*, de acordo com legislação sanitária vigente, assim como os *temakis* analisados onde não houve indicativo da presença de *S. aureus*, *Salmonella* spp. e *V. parahaemolyticus*.

Na cidade de Garanhuns – PE de acordo com ARAÚJO *et al.* (2019) 8 amostras de *sushis* foram analisadas, advindas de todos os restaurantes que comercializam *sushis* na cidade. Dessas amostras, uma foi positiva para *Salmonella* spp. e uma amostra apresentou *S. aureus*. Em todas as amostras foram evidenciadas a presença de *coliformes* totais.

Em um estudo de Arruda *et al.* (2019) foram analisadas 6 amostras, sendo 3 de *sushis* e 3 de *sashimis* de três restaurantes, sendo dois especializados e um não especializado em culinária japonesa em Cuiabá - MT. Uma amostra de *sashimi* apresentou a presença de *Salmonella* spp. e uma a presença de *S. aureus*. Uma das amostras de *sashimi* estava imprópria para o consumo.

Segundo De Almeida *et al.* (2019), em 25% de um total de 24 amostras analisadas de quatro restaurantes distintos em Teresina – PI, foi constatada a presença de *S. aureus* e em 100% a ausência de *Salmonella* spp. Em relação aos *coliformes* totais, os resultados se apresentaram entre 3,6 e  $1,1 \times 10^3$  e para *coliformes* termotolerantes 3 e  $1,1 \times 10^3$ .

Na cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul, foram analisadas 20 amostras sendo 10 de *sushi* e 10 de *sashimi* em cinco restaurantes especializados. Um total de 70% das amostras não estava em acordo com o preconizado pela legislação, onde ocorreu a presença

de *Salmonella* spp., *S. aureus* e a ausência de *V. parahaemolyticus* (MORAES; DARLEY; TIMM, 2019).

Em São Luís - MA segundo Cordeiro *et al.* (2020) 60 amostras de *sashimis* foram coletas de 10 restaurantes, sendo 6 de cada local. Os resultados indicaram presença de *E. coli* em três amostras, sendo duas de um mesmo estabelecimento e *Salmonella* spp. em 3 amostras de restaurantes diferentes, ausência de *V. parahaemolyticus* e *S. aureus*. A contagem de *S. aureus* apresentou valores entre  $<20$  e  $5,0 \times 10^4$  UFC/g.

Na cidade de Vitória da Conquista - BA, 12 amostras de *sashimis* foram adquiridas em quatro restaurantes. Os microrganismos analisados no estudo foram: *E. coli*, *Salmonella* spp. e *S. aureus*. Os resultados apontaram presença de coliformes totais em 10 das amostras analisadas. A presença de *S. aureus* também foram detectadas. Já *E. coli* e *Salmonella* estavam ausentes nas amostras avaliadas (DE MATOS *et al.*, 2020).

No Distrito Federal foram coletadas 54 amostras, sendo 27 *sushis* e 27 *sashimis*, em 25 estabelecimentos comerciais. As amostras foram testadas para contagens de *S. aureus* e presença de *Salmonella* spp. Das amostras do *sashimi* analisadas 40,7% (11/27) e 25,9% (7/27) das amostras de *sushi* eram inadequadas para consumo de acordo com a legislação brasileira. *Salmonella* spp. esteve presente em 25,9% das amostras de *sashimi*. A *S. aureus* ultrapassou o limite de 3,0 log UFC g<sup>-1</sup> em 14,9% das amostras de *sashimi* (4/27) e 25,9% das amostras de *sushi* (7/27) (GOMES *et al.*, 2020). Segundo Alves *et al.* (2021) em Brasília, 20 amostras de *sushi* foram coletadas, sendo 10 em restaurantes especializados em culinária oriental e 10 em locais não especializados. 80% das amostras estavam em condições microbiológicas aceitáveis para o consumo, de acordo com a legislação brasileira, embora 20% tenham excedido o limite aceitável para *S. aureus*.

As boas práticas de manipulação em alimentos englobam um conjunto de medidas que devem ser adotadas pela indústria de alimentos e estabelecimentos que ofereçam produtos alimentícios, a fim de garantir a qualidade sanitária do que é consumido pela população (BRASIL, 2001). Em 11 estudos foi possível observar várias irregularidades quanto à produção e exposição do *sushi*. Em De Almeida *et al.*, (2019) todos os pratos prontos estavam sem conservação térmica, comercializados à temperatura ambiente e protegidos apenas por filme plástico.

Em Dreckmann *et al.* (2016) o estudo não apresentou irregularidades, as análises microbiológicas garantiam que as amostras estavam adequadas para o consumo, entretanto algumas amostras das análises físico-químicas estavam próximo ao limite preconizado pela legislação, demonstrando processo de deterioração do pescado iniciado.

São escassos os estudos que informam sobre a presença de patógenos em *sushis* e *sashimis*, já que a presença do arroz temperado com elevada concentração de ácido acético (10%) e sacarose (10%), promove a diminuição do pH e da atividade de água, contrariando o crescimento de bactérias patogênicas. No entanto, o *sushi* pode conter uma variedade de pescados *in natura*, como, camarão; polvo; ovos e outros alimentos usados como recheios ou cobertura, o que pode limitar a ação do ácido acético e do carboidrato sobre o crescimento de patógenos. Logo, se faz de suma importância uma maior atenção na manutenção da refrigeração em todo o processo de produção, para o controle da proliferação de diferentes grupos de microrganismos (SHINOHARA *et al.*, 2018).

## 6 CONCLUSÃO

As Doenças Transmitidas por alimentos são uma questão de saúde mundial, sendo de suma importância seu controle por meio de estudos e profilaxias para tornar seguro e saudável todo alimento consumido pela população. Em relação aos estudos coletados no presente trabalho acerca da contaminação de *sushis* e *sashimis* no país, dos 14 artigos analisados, 11 (78,57%) apresentaram amostras contaminadas, sendo os microrganismos de maior prevalência *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. e *E. coli*. Não houve a presença do *Vibrio parahaemolyticus* nos estudos abordados.

Apenas 3 (21,43%) dos estudos analisados apresentaram amostras totalmente validadas de acordo com os padrões preconizados pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001) culminando em um índice de contaminação muito elevado dos alimentos em questão por todo o país.

O presente trabalho demonstra a importância da continuidade e aprofundamento dos estudos sobre o assunto, tendo em vista a atual globalização do mercado de pescados crus (SEAFOOD, 2021). Justifica-se ainda a necessidade de considerar a variedade de contaminantes que possam estar presentes nas diferentes espécies de pescado importado e exportado. Desse modo, é imprescindível a atuação do profissional farmacêutico na fiscalização sanitária desses insumos para garantir a segurança e saúde da população em geral, sendo necessária a disseminação de informações voltadas ao consumidor acerca desse tema.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. B. A.; GOMES, K. O.; CARRIJO, M. M.; RODRIGUES, L. F. S.; SILVA, I. C. R. D.; ORSI, D. C. Efeito antibacteriano do vinagre de arroz e qualidade microbiológica de *sushis* comercializados na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 24, 2021. Acesso em: 8 julho de 2021.
- ARAÚJO, A. X. D.; AGUIAR, F. L. L. D.; ARAÚJO, A. B. D.; FONTENELLE, R. O. D. S. Avaliação das condições higienicossanitárias de *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Sobral CE. **Higiene Alimentar**, p. 98-102, 2015.
- ARAÚJO, K. L. D.; CARVALHO, M. G. J. D.; LEITE, A. E. D. L. M.; MENDONÇA, K. S.; MENDONÇA, M. Avaliação da qualidade microbiológica de *sushis* de salmão comercializados na cidade de Garanhuns-PE. **Higiene Alimentar**, p. 1624-1628, 2019.
- ARRUDA, I. O.; PORFIRIO, T. M.; LEIMANN, H. C.; RITTER, D. O.; LANZARIN, M. Avaliação microbiológica de *sushi* e *sashimi* de salmão comercializados na cidade de Cuiabá-MT. **Higiene Alimentar**, p. 2372-2376, 2019.
- BITO, T.; TENG, F.; WATANABE, F. Bioactive Compounds of Edible Purple Laver *Porphyra sp.* (Nori). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 49, p. 10685–10692, 2017.
- BRASIL. **Boletim Epidemiológico**, v. 51, n. 32, p. 27-31, ago, 2020b.
- BRASIL. **Decreto 85.878**, de 07 de abril de 1981. Estabelece normas para execução da Lei nº 3.820, de 11 de novembro de 1960, sobre o exercício da profissão de farmacêutico, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D85878.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D85878.htm). Acesso em: 9 jul. 2021.
- BRASIL. **Doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-transmitidas-por-alimentos>, 2020a. Acesso em: 23 jun. 2021.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**: seção 1, edição 166, p. 1 Brasília, DF, 28 ago. 2019b.
- BRASIL. **Lei nº. 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília: Ministério da Justiça, 1990.
- BRASIL. **Lei 3.486**, de 3 de outubro de 2017. Altera o art. 8º da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor). Brasília, 2017b.
- BRASIL. **Microbiologia Clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde**. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica. Brasília: Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013.

BRASIL. **Cartilha Vigilância Sanitária de 08 de dezembro de 2017**. O Papel do Farmacêutico na Vigilância Sanitária, Brasília-DF: Conselho Federal de Farmácia, 2017c. Disponível em: <https://www.cff.org.br/userfiles/file/cartilha%20vigil%c3%a2ncia%20sanit%c3%a1ria08Dez2017.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 185**, de 13 de maio de 1997. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 1997.

BRASIL. **Portaria nº 1.211**, de 26 de maio de 2017. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017a.

BRASIL. **Resolução RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. **Resolução RDC nº. 216**, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Serviços de Alimentação. Brasília: Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004.

BRASIL. **Surtos de Doenças Transmitidas por alimentos no Brasil**. Informe 2018 de maio 2019a. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/maio/17/Apresentacao-Surtos-DTA-Maio-2019a.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2021.

CAMPOS, I. F. Condições higiênicas-sanitárias do Peroá (*Balistes capriscus*) comercializado no mercado municipal de Guarapari-ES, antes e após intervenção. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, v. 7, n. 2, p. 56–65, 2016.

CARDOSO, C. S.; DE SOUZA E. A.; NAKAMOTO, M. M.; STEDEFELDT, E.; HABU, S. *Temakis* Comercializados No Município De Santos, SP. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 276/277, 2018.

CERAFLAME. *Ceviche* de Tilápia – Receitas, 14 de janeiro, 2021. Disponível em: <https://blog.ceraflame.com.br/ceviche-de-tilapia-receitas/>. Acesso em: 23 set. 2021.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Foodborne, Waterborne, and Environmental Diseases; *Vibrio* Species Causing Vibriosis, 5 de março, 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/vibrio/index.html>. Acesso em: 9 jul. 2021.

CHEN, T. Microbial risks and canadian regulations for specialty ethnic foods: Ceviche. **National Collaborating Centre for Environmental Health**, 2019.

CHO, T. J.; RHEE, M. S. Health functionality and quality control of laver (*Porphyra*, *Pyropia*): Current issues and future perspectives as an edible seaweed. **Marine Drugs**, v. 18, n. 1, p. 14, 2020.

CORDEIRO, K. S.; GALENO, L. S.; MENDONÇA, C. D. 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. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, 2020.

DA SILVA, A. J. H.; DOS ANJOS, C. P.; DA SILVA NOGUEIRA, L.; RIBEIRO, A. C. R.; FRAGA, E. G. S. *Salmonella* spp. um agente patogênico veiculado em alimentos. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 5, n. 1, 2019.

DE ALMEIDA, W. S.; DAS CHAGAS CARDOSO FILHO, F.; BARBOSA, V. A. A.; LIMA, L. M.; CARNEIRO, R. M.; DE ALBUQUERQUE, W. F. Qualidade microbiológica e atividade antimicrobiana de cepas de *estafilococos coagulase* positiva isolados de *sushis*. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 1, p. 57-64, 2019.

DE MATOS, Q. A.; PATEZ, Z. S.; LIMA, C. M. G.; PAGNOSSA, J. P.; DA SILVA MIRANDA, A.; GONÇALVES, C. T.; SANTANA, R. F. Microbiological quality of raw fish based food products. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 5162-5171, 2020.

DOS SANTOS, A. K. C.; ARAÚJO, T. A.; OLIVEIRA, F. S. Farmacoterapia e cuidados farmacêuticos da gripe e resfriado. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 2, p. 137-155, abr./jun., 2020.

DOS SANTOS, K. P. O.; FARIA, A. C. D. S. R.; SILVA, D. P. A.; LISBOA, P. F.; COSTA, P. D. A.; KNACKFUSS, F. B. *Salmonella* spp. como agente causal em Doenças Transmitidas por Alimentos e sua importância na saúde pública: Revisão. **PUBVET**, v. 14, n. 10, p. 148, 2020.

DRECKMANN, M. V.; HINTZ, G. F. M.; LEMOS, M. D. P.; BRAMORSKI, A.; SCHMELING, T. B.; FELIPE, M. R. (2016). Qualidade higienicossanitária de *sushis* e *sashimis* comercializados em restaurantes orientais de Balneário Camboriú, SC. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 252/253, p. 131-136, 2016.

EMBRAPA. **Circular Técnica nº 41 de dezembro de 2009**. Cultura, Crescimento e Identificação de Bactérias do Gênero *Staphylococcus aureus* em Leite de Cabra. p. 65, dezembro, 2009.

FAO 2020. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Sustainability in action. Rome, 2020.

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

GUPTA, R.; MODAK, J. M.; MADRAS, G. Behavioral analysis of simultaneous photo-electro-catalytic degradation of antibiotic resistant *E. coli* and antibiotic via ZnO/CuI: a kinetic and mechanistic study. **Nanoscale Advances**, v. 1, n. 10, p. 3992-4008, 2019.

GOMES, K. O.; ALVES, F. B. A.; FERREIRA, A. C. A. O.; SILVA C. M. S.; SILVA, I. C. R.; ORSI D. C. Microbiological Quality Assessment of Sashimi and Sushi Sold in the Federal District, Brazil. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 8, n. 11, p. 687-692, 2020.

HER. ESTUDIO. **Imagem**. 2021. Disponível em: <https://www.instagram.com/her.estudio/>. Acesso em: 9 jul. 2021.

HOUSE, J. Sushi in the United States, 1945–1970. **Food and Foodways**, v. 26, n. 1, p. 40-62, 2018.

HUANG, Y. P.; LAI, H. M. Bioactive compounds and antioxidative activity of colored rice bran. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 24, n. 3, p. 564–574, jul. 2016.

LEE, C.; HEACOCK, H. BCIT SCHOOL OF HEALTH SCIENCES, ENVIRONMENTAL HEALTH; Safety and pH measurements of sushi rice in Japanese restaurants in Burnaby BC, Canada. **BCIT Environmental Public Health Journal**, p. 1-8, aug. 2014.

LIANG, W.; PAN, Y.; CHENG, H.; LI, T.; HOI-FU, P. Y.; CHAN, S. The microbiological quality of take-away raw salmon finger sushi sold in Hong Kong. **Food Control**, Hong Kong. v. 69, p. 45-50, 2016.

LUCENA, T. P.; SILVA FILHO, C. R. M.; ARAÚJO, C. D. L.; MORAIS, W. S. Ocorrência De Coliformes Termotolerantes e *Salmonella* spp. em *Sushis* comercializados nas cidades de João Pessoa e Campina Grande/PB, 2015.

MAKVANA, SEJAL.; KRILOV, LEONARD R. *Escherichia coli* infections. **Pediatrics in Review**, v. 36, n. 4, p. 167-70, 2015.

MATHUR, P.; SCHAFFNER, D. W. Effect of lime juice on *Vibrio parahaemolyticus* and *Salmonella enterica* inactivation during the preparation of the raw fish dish ceviche. **Journal of Food Protection**, v. 76, n. 6, p. 1027-30, 2013.

MELLO, J. F.; SCHNEIDER, S.; LIMA, M. S. D.; FRAZZON, J.; COSTA, M. D. Avaliação das condições de higiene e da adequação às boas práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no município de Porto Alegre – RS. **Revista Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 24, n. 2, p. 182, 2013.

MONTEIRO A. D. S.; PINTO B. L. S.; MONTEIRO J. DE M.; FERREIRA R. M.; RIBEIRO P. C. S.; BANDO S. Y.; MARQUES S. G.; SILVA L. C. N.; NETO W. R. N.; FERREIRA G. F.; BOMFIM M. R. Q.; ABREU A. G. Phylogenetic and Molecular Profile of *Staphylococcus aureus* Isolated from Bloodstream Infections in Northeast Brazil. **Microorganisms**, v. 7, n. 7, p. 210, 2019.

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

OH, W. T.; JUN, J. W.; GIRI, S. S.; YUN, S.; KIM, H. J.; KIM, S. G.; KIM S. W.; HAN S. J.; KWON J.; PARK, S. C. *Staphylococcus xylosus* infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as a primary pathogenic cause of eye protrusion and mortality. **Microorganisms**, v. 7, n. 9, p. 330, 2019.

OKAZAKI, E.; KIMURA, I. Frozen Surimi and Surimi-based Products. **Seafood Processing: Technology, Quality and Safety**, p. 209-235, 2014.

PONTES, W. P.; PONTUSCHKA, R. B.; DANTAS FILHO, J. V.; DOS SANTOS, A. M.; CAVALI, J. Cadeia do pescado: *Salmonella* spp. como agente contaminante. **Revista Ciência e Saúde Animal**, v. 2, p. 48-68, 2020.

PRADO, R. R.; FREITAS, E. A.; JÚNIOR, E. C. V.; COSTA, P. C.; SIQUEIRA, M. C.; ROSSI, D. A. *Staphylococcus* spp.: importantes riscos à saúde pública. **PUBVET**, v. 9, p. 348-399, 2015.

RAMIRES, T.; IGLESIAS, M. A.; VITOLA, H. S.; NÚNCIO, A. S. P.; KRONING, I. S.; KLEINUBING, N. R.; FIORENTINI, A. M.; SILVA, W. P. First report of *Escherichia coli* O157:H7 in ready to eat sushi. **Journal of Applied Microbiology**, v. 128, n. 1, p. 301-309, 2020.

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

RATH, E. C. Some Tasting Notes on Year-Old Sushi: Funazushi, Japan's Most Ancient and Potentially Its Most Up-to-Date Sushi. **Gastronomica**, v. 20, n. 1, p. 34-41, 2020b.

RATH, E. C. THINK PIECE: Known Unknowns in Japanese Food History. **CENTER FOR ASIA PACIFIC STUDIES**, v. 16, n. 2, p. 34, 2020a.

RUXTON, C. H. S. The Benefits of Fish Consumption. **Nutrition Bulletin**, London, v. 36, n. 1, p. 6-19, 2011.

SATO, R. A.; JUNIOR, O. R.; BÜRGER, K. P.; ÉVORA, P. M. Microbiological characteristics of *sushi* acquired in establishments that sell Japanese food. **Ars Veterinaria**, v. 33, n. 1, p. 13-19, 2017.

SEAFOOD, Sashimi pandêmico. O vale das compras externas. **Seafood Brasil**, Edição n. 38, p. 6-74, fev/mar., 2021.

SHINOHARA, N. K. S.; MACEDO, I. M. E.; DE OLIVEIRA, L. P.; DE FÁTIMA PADILHA, M. D. R.; CAMPOS, E. F.; DE OLIVEIRA FILHO, P. R. C. *Temaki* de salmão: análise microbiológica e percentual de resíduos orgânicos. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, p. 118-125, 2018.

SIRTOLI, D. B.; COMARELLA, L. O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, n. 10, p. 197-209, 2018.

SOARES, R. X.; SOUSA, M. N. A.; ARAÚJO FILHO, J. L. S.; MARIANO, N. N. S.; EGYPTO, I. A. S. Dor em neonatos: avaliações e intervenções farmacológicas e não farmacológicas. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 18, n. 1, p. 128-134, jan./abr., 2019.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106, jan./mar., 2010.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center (FoRC)**. Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 08 jun. 2021.

VERMA, D. K.; SRIVASTAV, P. P. Proximate Composition, Mineral Content and Fatty Acids Analyses of Aromatic and Non-Aromatic Indian Rice. **Rice Science**, v. 24, n. 1, p. 21–31, 2017.

VERMA, D. K.; SRIVASTAV, P. P. Bioactive compounds of rice (*Oryza sativa L.*): Review on paradigm and its potential benefit in human health. **Trends in Food Science & Technology**, v. 97, p. 355-365, 2020.

WANG, H.; ZHONG, Z.; LUO, Y.; COX, E.; DEVRIENDT, B. Heat-stable enterotoxins of enterotoxigenic *Escherichia coli* and their impact on host immunity. **Toxins**, v. 11, n. 1, p. 24, 2019.

WANG, R.; ZHONG, Y.; GU, X.; YUAN, J.; SAEED, A. F.; WANG, S. The pathogenesis, detection, and prevention of *Vibrio parahaemolyticus*. **Frontiers in Microbiology**, v. 6, p. 144, 2015.