

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**ADÃO APARECIDO DOS SANTOS
THYAGO DE QUADROS**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUSHI E SASHIMI
COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES NA CIDADE
DE PONTA GROSSA-PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PONTA GROSSA
2017**

**ADÃO APARECIDO DOS SANTOS
THYAGO DE QUADROS**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COMIDA JAPONESA
SUSHI E SASHIMI COMERCIALIZADOS EM
ESTABELECIMENTOS NA CIDADE DE PONTA GROSSA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos, do Departamento Acadêmico de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa.

Orientador:(a) Prof. Dra. Sabrina Ávila Rodrigues

PONTA GROSSA

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Graduação
Departamento Acadêmico de Tecnologia de Alimentos
Tecnologia de Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUSHI E SASHIMI
COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS NA CIDADE DE
PONTA GROSSA-PR

Por

ADÃO APARECIDO DOS SANTOS

THYAGO DE QUADROS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 01 de dezembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa Dra Sabrina Ávila Rodrigues
Orientadora

Profa Msc. Simone Bowles
Membro

Profa Eng. Ana Cristina de Oliveira
Membro

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Eu, Adão Aparecido dos Santos agradeço:

Ao meu DEUS, que me permitiu viver para poder presenciar esse momento que é muito gratificante.

A minha esposa que esteve sempre comigo e me apoiou nessa caminhada.

A minhas irmãs que sempre me incentivaram a continuar mesmo com todas as dificuldades.

A minhas amadas filhas que sempre sentiam minha ausência e falta em determinados momentos meu sincero amor e agradecimento.

Ao meu grande pai que sempre me incentivou com palavras alegres e sinceras meu muito obrigado.

Aos professores, meu agradecimento pela contribuição em minha vida, pois com certeza levarei comigo esses ensinamentos.

A professora Dr Sabrina Ávila Rodrigues meu muito obrigado por seu apoio na concretização desse curso.

Ao meu amigo e parceiro Thyago de Quadros que me acompanhou nessa missão obrigado pela força e ajuda mutua para concluirmos essa etapa.

Agradeço a todos meu amigos e pessoas próximas que de algum modo tiveram influência para termino dessa fase de graduação com palavras, incentivos e amizade agradeço de coração.

Eu, Thyago de Quadros agradeço:

Primeiramente a Deus por me dar todas as condições de vivenciar esse momento maravilhoso e por poder concluir mais uma etapa da minha vida com muita saúde e disposição.

A minha linda esposa Mariane Martins que sempre me apoiou e me deu forças nas horas difíceis, cuidando do nosso maravilhoso filho Lucca de Quadros enquanto eu estava na faculdade.

Aos meus pais Ciro Ap. de Quadros e Dolisete das G. de Quadros que me ajudaram de todas as formas possíveis, me incentivando a estudar cada vez mais e a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus irmãos Ciro J. de Quadros e Diego de Quadros que foram peças fundamentais no meu crescimento pessoal.

As minhas tias Célia C. de Quadros e Neusa M. de Quadros que sempre me acolheram e sempre estiveram ao meu lado nas horas que precisei.

Ao meu ilustre amigo Adão A. dos Santos que com uma humildade sem igual sempre me apoiou e sempre me motivou quando até eu mesmo não acreditava mais, um amigo que levarei para sempre.

A todos os meus colegas de turma e amigos que sempre me trataram com maior respeito e alegria, que independentemente da situação sempre estavam dispostos a ajudar.

A todos os professores que pude conhecer através das aulas, onde obtive um grande conhecimento, que ampliaram minha visão do mundo, em particular a Professora Dr. Sábrina Ávila Rodrigues que está nos orientando neste trabalho, obrigado pela ajuda e comprometimento.

A todos os prestadores de serviços da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RESUMO

SANTOS, Adão Aparecido dos, QUADROS, Thyago de. **Análise microbiológica de comida Japonesa sushi e sashimi comercializados em restaurantes na cidade de Ponta Grossa -PR.** 2017. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Atualmente existe uma grande procura por uma alimentação saudável, por isso a culinária japonesa é bastante procurada por especiarias e pratos à base de pescados crus conhecidos como sushi e sashimi. A qualidade e higiene sanitária desses produtos são de extrema importância. Diante disso a proposta deste trabalho foi analisar a qualidade higiênico sanitária de duas amostras coletadas de sushi e duas de sashimi em estabelecimentos especializados e não especializados, na cidade de Ponta Grossa, e verificar possíveis contaminações por coliformes fecais e totais nas amostras. Foram realizadas análises seguindo o método NMP/g onde para cada amostra havia triplicatas de cada concentração (10^{-1} a 10^{-3}), utilizando o método de tubos múltiplos as amostras foram incubadas e posteriormente deixados em estufa por 24 ou 48 horas a 37°C e 45° respectivamente. Os resultados indicam que 25 % das amostras encontram-se com índices elevados de contaminação, pois ultrapassaram os limites presentes na Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA, item 22 - “PRATOS PRONTOS PARA CONSUMO” subitem (B) para coliformes termo tolerantes, já para coliformes totais não há um máximo aceitável. Para reduzir a contaminação apresentada pelas amostras é indicado que o estabelecimento utilize o manual de boas práticas de manipulação, tenha cuidado com a matéria prima adquirida e oriente seus funcionários a importância de um processo eficaz e eficiente desde a compra até o preparo do alimento.

Palavras-chave: Coliformes fecais. Coliformes totais. Sushi. Sashimi. Boas práticas.

ABSTRACT

SANTOS, Adão Aparecido dos, QUADROS, Thyago de. **Microbiological analysis of Japanese sushi and sashimi food marketed in restaurants in the city of Ponta Grossa-PR.** 2017. 30 f. Course Conclusion Work (Food Technology) - Federal Technology University do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Nowadays there is a great demand for healthy food and therefore Japanese cuisine is highly sought after by spices in dishes based on raw fish known as sushi and sashimi. The quality and sanitary hygiene of these products are extremely important. Therefore, the objective of this work is to analyze the hygienic sanitary quality of two samples collected from sushi and two samples of sashimi in specialized and unspecialized establishments in the Ponta Grossa city, and verify possible fecal and total coliforms in the samples. Analyzes were performed following the NMP/g method, where for each sample there were triplicates of each concentration (10^{-1} to 10^{-3}), using multiple tube method the samples were incubated and after that they were rested for 24 or 48 hours at 37 ° C and 45 ° respectively. The results appoint that 25% of the samples had high contamination rates, since they exceeded the limits established in Resolution RDC No. 12 of January 2, 2001 of ANVISA, item 22 - "READY DISPENSES FOR CONSUMPTION" sub item (B) for thermally tolerant coliforms, even though for total coliforms there is no acceptable maximum. In order to reduce the contamination presented by the samples, it is recommended that the establishment use the manual of good handling practices, be careful with the raw material acquired and advise its employees about the importance of an effective and efficient process which it starts on purchasing and goes until the preparation of the food.

Key words: Fecal Coliforms. Total Coliforms. Sushi. Sashimi. Good practices.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE ABREVIATURAS

RIISPOA	Regulamento de Inspeção industrial e sanitário de produtos de origem animal
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

LISTA DE SIGLAS

BPF	Boas práticas de fabricação
VB	Caldo Bile Verde Brilhante
EC	Caldo Escherichia Coli
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
pH	Potencial Hidrogênionico
FDA	Food and Drug Administration
NMP/g	Número mais provável por grama

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 TRANSMISSÃO DE DOENÇAS PELO CONSUMO DE PESCADO.....	16
3.2 SUSHI E SASHIMI.....	17
3.3 FATORES HIGIÊNICOS SANITÁRIOS	18
3.4 COLIFORMES TOTAIS.....	19
3.5 COLIFORMES TERMOTOLERANTES.....	19
3.6 ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 COLETA E PREPARO DAS AMOSTRAS	22
4.2 PREPARO DA DILUIÇÃO DAS AMOSTRAS	22
4.3 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA.....	23
4.3.1 Teste Confirmativo.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6. CONCLUSÃO	27
7. ANEXOS	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o pescado é uma alternativa de alimentação saudável quando comparado com outras carnes, pois representa uma excelente fonte de proteína animal (ALCÂNTARA, 2009).

Suas vitaminas, seu baixo teor de gordura e os ácidos graxos poli-insaturados, são essenciais ao bom funcionamento de nosso organismo, e podem representar um estilo de vida saudável principalmente às pessoas suscetíveis a doenças ou até mesmo para aquelas que desejam preveni-las (ALCÂNTARA, 2009).

Conforme Regulamento de Inspeção industrial e sanitário de produtos de origem animal, artigo 205, entende-se por pescado os peixes, os crustáceos, os moluscos, os anfíbios, os répteis, os equinodermos e outros animais aquáticos usados na alimentação humana (RIISPOA, 2017).

Mesmo com toda importância e benefício a saúde, o pescado é um alimento muito suscetível a contaminação microbiana, sendo possível a transmissão de doenças por ingestão desse alimento contaminado.

O hábito de alimentar-se de peixe cru na forma de sushi e sashimi é originário da culinária japonesa, e vem crescendo constantemente no Brasil nos últimos tempos. Além dos restaurantes especializados, essas iguarias podem também ser encontradas em restaurantes não especializados, como churrascarias e restaurantes a peso (EDWARD, 2012).

A qualidade do peixe fresco pode ser influenciada por hábitos não higiênicos dos manipuladores, podendo comprometer a qualidade higiênica sanitária do alimento, pois seu perigo é por não haver barreiras térmicas (cocção) para esterilização do alimento e assim garantir sua inocuidade (CORREIA; RONCADA, 2002).

Marçal (2002) ressalta que o sushi surgiu na china na proposta de conservar os pescados, que não se estragavam rapidamente graças a fermentação do cereal (arroz), que hoje é garantido com acréscimo do vinagre à receita.

Logo o sashimi é denominado como qualquer alimento marítimo consumido cru como peixes, mariscos e camarões. Segundo Sirkoski, Kolakawaska e Burt (1990) o pescado destinado a elaboração do sashimi deve ser

fresco e não pode ser submetido ao congelamento; e somente resfriado visando retardar o crescimento de microrganismos.

No caso de iguarias como sushi e sashimi, preparadas manualmente, além da contaminação do pescado o contato direto do alimento com as mãos, pode levar ao aumento de contaminação por patógenos *Staphylococcus aureus* e coliformes termo tolerantes (JAY, 2002).

O sushi e o sashimi são pratos preparados a partir de peixe cru, são poucas as etapas onde será possível eliminar, reduzir ou controlar estes perigos a níveis aceitáveis, onde o preparo e sua manipulação devem ser extremamente rigorosos. Este controle é realizado em todas as etapas que envolvem a elaboração do prato, na aquisição e armazenamento das matérias-primas, na higiene dos utensílios, dos equipamentos e do ambiente, na higiene durante a manipulação, na higiene pessoal do manipulador (sushiman) e finalmente, no acondicionamento correto dos produtos prontos para o consumo e controle do tempo/temperatura de exposição após seu preparo (JAY, 2002).

Sendo assim, o consumo de sushi e sashimi é um hábito alimentar prazeroso e saudável, mas necessita de estudos que garantam a qualidade desse produto para que as pessoas possam consumir alimentos livres de contaminações que causam doenças.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de sushi e sashimi coletados em estabelecimentos na cidade de Ponta Grossa, no Paraná através da estimativa do número mais provável (NMP) de microrganismos indicadores de contaminação fecal (coliforme termo tolerantes).

2 OBJETIVOS

2.1 OBEJTIVO GERAL

Realizar análises microbiológicas indicativas de coliformes totais e termo tolerantes em amostras de sushi e sashimi coletadas em estabelecimentos especializados e não especializados na cidade de Ponta Grossa PR.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar análises microbiológicas indicativas, nas amostras de sushi e sashimi para coliformes totais e coliformes termo tolerantes

Coletar amostras de pontos específicos de Ponta Grossa, PR:

Especializados

Não especializados

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 TRANSMISSÃO DE DOENÇAS PELO CONSUMO DE PESCADO

Há mais de 30 anos já se relatava que o pescado fresco era um alimento seguro, embora pudesse ser veículo importante para intoxicações alimentares de origem bacteriana (SHEWAN, 1962).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA's) configuram um termo genérico, aplicado a uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre, atribuída à ingestão de alimentos ou água contaminados. Sintomas digestivos, no entanto, não são as únicas manifestações dessas doenças, podendo ocorrer, ainda, afecções extra intestinais em diferentes órgãos e sistemas, como: meninges, rins, fígado, sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas e outros, de acordo com o agente envolvido. Sob o aspecto etiológico podem ser causadas por toxinas, bactérias, vírus, parasitas e substâncias tóxicas (BRASIL, 2005).

De acordo com Franco e Landgraf (2005) os microrganismos indicadores quando presente em alimentos fornecem informações sobre prováveis contaminações de origem fecal de presença de patógenos ou ainda sobre o potencial de deterioração do produto, além de indicarem se as condições sanitárias foram inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento, como principal indicador tem- se bactérias do grupo coliformes.

A enumeração de coliformes totais e termo tolerantes como indicadores de qualidade higiênico sanitária tem sido amplamente utilizado (PELCZAR JR, 1996).

Conforme Martins (2006), os microrganismos *Coliformes fecais*, *Escherichia coli* e *Aeromonas spp* podem ser encontrados em peixes frescos ou congelados, frutos do mar e outros produtos.

Apesar do pescado ser consumido in natura pode incorrer potenciais riscos para a saúde quando ocorrer a ingestão de bactérias patogênicos ou parasitas (ATANASSOVA et al., 2008).

As toxinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de Saúde Pública mais abrangente no mundo atual, causando um impacto econômico negativo e acarretando grandes perdas econômicas para as indústrias, para o turismo e para a sociedade (NASCIMENTO, 2000).

Em avaliação semi-qualitativa do perigo de alimentos para a segurança dos consumidores, os pratos à base de pescado cru são considerados de alto risco (HUSS et al., 2000); (SUMNER; ROSS, 2002)

Por ser um alimento perecível e rico em proteínas, o peixe fresco é de fácil deterioração. Esta é consequência de suas características intrínsecas: potencial hidrogeniônico ($\text{pH} > 4.5$) e alta atividade da água ($A_w > 0.98$), e extrínsecas: temperatura de conservação e manipulação (VASCONCELOS, 2006).

3.2 SUSHI E SASHIMI

O Sushi é um alimento tradicional japonês elaborada a base de arroz acidificado e peixe cru popular em muitos países além do Japão (SANTOS et al., 2012). No Brasil o consumo de sushi vem crescendo anualmente sendo cada vez mais procurado em estabelecimentos especializados (MORGANO et al, 2011). O sushi também é rico em ácido gordo Ômega-3 que provém do peixe utilizado, nomeadamente o atum, salmão, cavala, sardinha, pargo e peixe-espada e eventualmente o polvo, lula e choco, bem como ao camarão, ouriço-do-mar e outros mariscos, ajuda a prevenir doenças cardiovasculares e a artrite (BARBER; TAKEMURA, 2008)

Adicionalmente o sushi também é rico em iodo proveniente das algas marinhas, nomeadamente a alga nori que fornecem vitaminas A, B1, B2, B3, B6, C que ajudam a prevenir a deposição de colesterol nos vasos sanguíneos. Quanto mais escura for a nori, maior a sua qualidade (BARBER; TAKEMURA, 2008).

Os pratos com atum são frequentemente encontrados nos restaurantes de sushi de todo o mundo, mas são melhores entre o Outono e Inverno no Japão, Austrália, Ásia e Europa. Já na América do Norte a sua melhor época é o verão. O atum é um ingrediente clássico do sushi moldado à mão (BARBER; TAKEMURA, 2008).

Os alimentos que demandam uma alta manipulação no processo de fabricação podem ser considerados veículos de contaminação podendo causar doenças graves (DEVILLA; SILVA, 2011).

A técnica de conservação do sushi consistia na retirada da cabeça e vísceras do peixe sendo depois seus filetes salgados e armazenados em barris de madeira com camadas de arroz cozido entre eles. O arroz cozido fermenta naturalmente liberando ácido láctico entre eles, que diminui o pH e garante a conservação do peixe. Ao longo do processo de conservação (entre um a três anos) o arroz se torna impróprio para consumo, sendo descartado e somente o peixe aproveitado (PATROCINIO, 2009).

Um documento australiano (NSW FOOD AUTHORITY, 2007) coloca o pH

desejável abaixo de 4,6, para este órgão a recomendação é que o arroz de sushi não seja utilizado se estiver com este pH ou se tiver sido preparado há mais de 8 horas.

O sashimi corresponde ao peixe cru “filetado” em pequenas porções (ALCÂNTARA, 2009. apud FOUCHIER, 2004), sendo assim, sashimi é um prato constituído por peixes fatiados sempre acompanhados de legumes. (PATROCÍNIO, 2009)

3.3 FATORES HIGIÊNICO SANITÁRIOS

No Brasil, o pescado antes de ser comercializado é fiscalizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ao sair da indústria, a responsabilidade passa para o Ministério da Saúde e, nos estados, para as respectivas secretarias. Todo controle e fiscalização de alimentos como o pescado envolve legislação própria (leis, decretos, resoluções, portarias e normas técnicas) (ORDONEZ, 2005).

Em Hong-Kong é preconizado que a temperatura de exposição de sushis e sashimis seja de até +4°C (FOOD AND ENVIRONMENTALHYGIENEDEPARTMENT OF HKSAR GOVERNMENT, 2000).

No Brasil, quanto à temperatura de conservação, um modelo de microbiologia preditiva recomenda que o estoque e transporte dos pescados resfriados devam estar entre 1°C e 4°C, os congelados de -25°C a - 18°C, e os secos e salgados à temperatura de 4°C a 7°C em ambiente desprovido de umidade residual e ventilado. A temperatura acima destes limites irá acentuar processos de oxidação. O peixe salgado não deve ter umidade ao tato, e o sal deve desprender-se de sua superfície (ALCÂNTARA, 2009. apud TRIGO, 1999).

O pescado é assim um alimento rico em vários nutrientes essenciais, pelo que os microrganismos não têm dificuldade de crescimento neste meio. Trata-se de um dos motivos que justificam a elevada perecibilidade do pescado (VAZ; PIRES, 2006).

A lavagem com água hiperclorada a cinco ppm de cloro residual livre auxilia na conservação do pescado por um tempo mais longo, este teor de cloro residual é recomendado pelo Ofício Circular n° 25/09 do DIPOA a fim de reduzir a microbiota superficial do pescado.

As modificações químicas que ocorrem durante a deterioração processam-se de forma mais pronunciada na fracção lipídica do pescado. Esta fracção pode sofrer reações de oxidação e hidrólise, as quais resultam na produção de substâncias responsáveis pela rancificação e por sabores desagradáveis (GRAM et al., 2004)

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 216, de 15/09/2004, o processo de resfriamento de um alimento preparado deve ser de forma a eliminar o risco de contaminação

cruzada e a permanência do mesmo em temperatura que favoreça a multiplicação microbiana (ANVISA, 2004).

A evisceração é importante na eliminação de bactérias contidas nos intestinos, como também na redução da autólise causada pela enzima digestiva (GERMANO; GERMANO, 2008).

De acordo com Vieira e colaboradores (2004), o conhecimento da microbiota é um fator importante na conservação do pescado, pois influencia na escolha do processamento de conservação adequado.

3.4 COLIFORMES TOTAIS

O grupo dos coliformes totais pertence a Família Enterobacteriaceae, inclui as bactérias na forma de bastonetes Gram negativos, não esporangênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a 35 ° C, incluindo cerca de 20 espécies de bactérias originárias do trato gastrointestinal ou outros substratos de humanos e animais, como também diversos gêneros de bactérias não entéricas (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Não existe uma quantidade máxima permitida em relação a coliformes totais, porém uma alta concentração de microrganismos patogênicos presentes em alimentos de consumo humano é um risco para a população que consome este tipo de alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

3.5 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Sua presença em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação, são capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24h a 44,5 - 45,5 °C, evidenciando práticas de higiene e sanificação inadequadas para o processamento de alimentos (SILVA et al. 1997).

A presença de coliformes indica contaminação por interferência externa do alimento, principalmente pelo microrganismo *Escherichia coli*, componente natural da flora intestinal humana. É a mais conhecida e a mais facilmente diferenciada dos microrganismos não fecais, sendo o melhor indicador de contaminação fecal conhecido (SILVA JÚNIOR, 2001).

Oliveira e colaboradores (2003), enfatizam que a pesquisa realizada com manipuladores de alimentos, que as condições higiênico-sanitárias do ambiente, qualidade da água, bem com a maneira de manipulação, influenciam diretamente na qualidade microbiológica do alimento.

Os vegetais possuem um grau de contaminação maior do que o filé de sashimi de salmão consumido, logo, pode ocorrer contaminação cruzada dos vegetais utilizados para a apresentação do alimento (MOURA et al., 2007).

O grupo dos coliformes inclui pelo menos três gêneros, *Escheríchia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, dos quais dois (*Enterobacter* e *Klebsiella*), inclui cepas de origem não fecal sendo sua enumeração menos representativa desse tipo de contaminação, exceto quando confirmada pela presença de *Escherichia coli*, espécie de habitat reconhecidamente fecal, facilmente diferenciada das demais e com alta incidência dentro deste grupo.

Algumas doenças transmitidas por alimentos podem ocorrer através de alimentos contaminados como cita o autor Tortora e colaboradores (2010), mencionando que a gastroenterite é um processo patológico de origem principalmente bacteriana, localizado na mucosa do trato gastrointestinal. Para que ocorra esta infecção, o alimento ingerido deve conter quantidades suficientes de patógenos que causem evasão das defesas do organismo, tendo como resultado a multiplicação de microrganismos e produção de toxinas capazes de provocar distúrbios intestinais, dentre estes microrganismos desta-se a *Escherichia coli*, que é um indicador de coliformes termotolerantes

Podendo ser evitada através de boas práticas de manipulação de alimentos, que consiste em uma ótima higiene e sanificação dos materiais utilizados no preparo do alimento, bem como a origem e qualidade da matéria prima, que oriunda de fornecedores não confiáveis e sem certificações/liberações pode comprometer o alimento que chega ao consumidor.

3.6 ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS

A metodologia seguida para a detecção e estimativa do NMP de coliforme termo tolerantes foi a descrita pelo FDA no Bacteriological Analytical Manual (MEHLMAN et al., 2001).

As análises microbiológicas não fornecem informações acerca de temperatura do pescado, mas permitem detectar a presença de bactérias patogênicas, de microrganismos indicadores de contaminação fecal ou até de eventuais práticas de manuseio deficientes (HUSS, 1997). Resende (2004), ao analisar amostras de sushi e sashimi na cidade de Brasília, observou quantificação de microrganismos patogênicos acima do permitido em 25% das amostras (PINHEIRO et al., 2011). Em pesquisa realizada na cidade de Fortaleza – CE, observou-se níveis de contaminação acima do permitido para coliformes termotolerantes em 30% das amostras de sushi e sashimi (BASTI et al., 2006). Porém, não foi observada tal contaminação

em peixes recém-capturados, o que indica que não são parte da microbiota natural do peixe, e sim falha no processamento durante e após a captura do pescado.

O trabalho divulgado por Santos e colaboradores (2012) constatou a presença de coliformes fecais a 45°C em vinte e oito de trinta e cinco amostras de sushis (80%) comercializados em restaurantes de Aracaju/SE, com contagens acima do permitido pela legislação brasileira vigente. Costa e colaboradores (2007) afirmam que a ausência de coliformes fecais a 45°C nas amostras de sushi indica boas condições sanitárias não havendo veiculação de patógenos de origem fecal.

A pesquisa corrobora com os estudos apresentados por Costa e colaboradores (2007) e Oliveira & Marques (2012) que, ao analisarem sushis à base de salmão ofertados em Sobral/CE e no Cariri/CE, respectivamente, apresentaram ausência de coliformes fecais a 45°C.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 COLETA E PREPARO DAS AMOSTRAS

Foram coletadas no mês de novembro de 2017, duas amostras de sushi (constituído de arroz oriental, salmão e alga), e duas de sashimi, comercializadas em estabelecimento especializado e não especializado (mercado da região) de Ponta Grossa- PR, sendo que destas, somente as amostras não especializadas possuíam rotulagem, todas estavam embaladas em caixas plásticas ficando em ambiente refrigerado. As amostras foram mantidas em suas embalagens originais e transportadas em caixas isotérmicas, contendo gelo e sendo codificadas como demonstrado na tabela a seguir:

Tabela 1 – Codificação das amostras de sushi e sashimi coletadas em estabelecimentos especializados e não especializados da região de Ponta Grossa.

Amostra	Produto	Estabelecimento
1	Sushi	Especializado
2	Sashimi	Não especializado
3	Sashimi	Não Especializado
4	Sushi	Especializado

Fonte: Autoria própria.

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia, que se encontra instalado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no Campus de Ponta Grossa.

Estabelecimentos especializados: São os estabelecimentos que sua especialidade é o prato específico em si, ou seja, trabalham somente com o preparo de comida japonesa entre eles sushi e sashimi.

Estabelecimentos não especializados: São especificamente tipos de estabelecimentos comerciais de alimentos que incluem em seus cardápios esse tipo de culinária para certos consumidores.

4.2 PREPARO DA DILUIÇÃO DAS AMOSTRAS

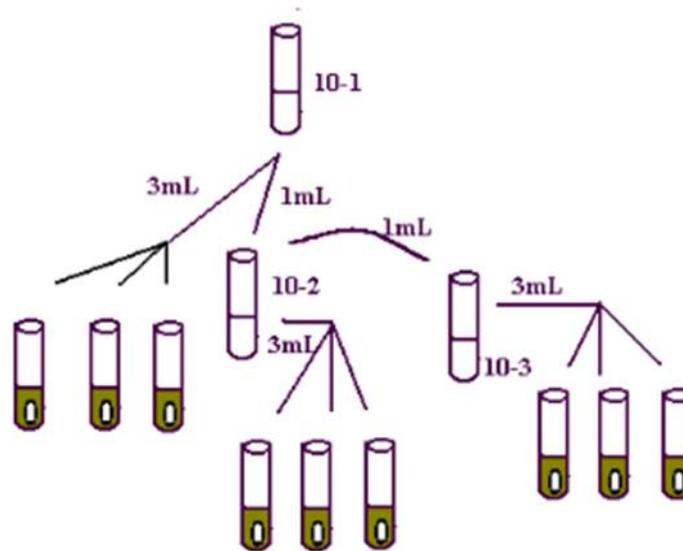
Dentro do laboratório de microbiologia foi utilizado diversos materiais, dentre eles: grades de suporte para tubos, tubos de ensaio, balança, pipeta, bico de Bunsen, alças para inoculação, bandejas, colher, pinças e estufa.

As amostras foram pesadas, trituradas e separadas em 25 gramas onde foram acondicionadas em frascos com 225 mL de água peptonada esterilizada. Logo em seguida a amostra foi misturada e homogeneizada no próprio frasco por um tempo de 60 segundos e assim obtendo uma diluição inicial de 10^{-1} , sendo realizadas diluições decimais até 10^{-3} , onde foi pipetado 1 mL (retirado da concentração anterior) em tubos de ensaio. Todo esse processo feito com equipamento e bancada esterilizada, perto da chama do bico de Bunsen para evitar qualquer tipo de contaminação.

4.3 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Conforme especificação técnica, para cada amostra foi executado o processo de pesagem e homogeneização com água peptonada e suas respectivas diluições (10^{-1} a 10^{-3}) a partir disso foi coletado da amostra homogeneizada 10^{-1} e inoculado com uma alça de platina em tubos de ensaio que continham caldo Escherichia coli (EC) e caldo Bile Verde Brilhante (VB) com a concentração equivalente, nesse caso 10^{-1} , repetindo esse processo para outras diluições 10^{-2} e 10^{-3} . É importante ressaltar que os tubos de ensaio continham tubos de Durham que possibilitariam a identificação se houvesse fermentação (presença de gás). Depois que se realizou a inoculação, os tubos foram levados para a estufa, aqueles que continham caldo EC deixados em 45°C por 48 h e os com caldo VB deixados a 37°C por 24h.

Imagem 1. Esquema para identificação de coliformes em alimentos: método: Número mais provável (NMP)



Fonte: Autoria própria.

4.3.1 Teste Confirmativo

Para a quantificação de Coliformes totais, referente a cada amostra, foram inoculadas com auxílio de uma alça descartável, da concentração 10^{-1} em tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante (VB) com tubos de *Durham* invertidos. Em seguida os tubos foram incubados em estufa a 37°C por 24h. Os tubos que apresentaram formação de gás dentro dos tubos de *Durham* foram considerados positivos.

Para a quantificação de Coliformes termotolerantes, ocorreu o mesmo processo, onde foi inoculado da amostra homogeneizada, com auxílio de uma alça, para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC), com tubos de *Durham* invertidos. Em seguida foram incubados em estufa a 45°C por 48 h. Os tubos que apresentaram formação de gás foram considerados positivos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas no presente estudo serviram para avaliar a qualidade higiênico-sanitárias das amostras de sushis (arroz oriental, alga e salmão) e sashimi (salmão) comercializadas em estabelecimentos não especializados e especializados no município de Ponta Grossa – PR. Foi verificada a presença de Coliformes totais e termo tolerantes, que quando presentes em alimentos, fornecem informações sobre prováveis contaminações de origem fecal, presença de patógenos, ou ainda, sobre o potencial de deterioração do produto, além de indicarem se as condições sanitárias foram inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento de um alimento (FRANCO; LANDGRAF,2005).

Os resultados das análises junto com os padrões legais estão indicados na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das análises de Coliformes Totais e Coliformes termotolerantes expressos em NMP/g em amostras de sushi e sashimi.

Amostra	Análise	Legislação	Análise	Legislação
1	7,0 NMP/g	-	7,0 NMP/g	10 ²
2	< 3 NMP/g		< 3 NMP/g	
3	11 NMP/g		11 NMP/g	
4	1,1x10 ³ NMP/g		1,1x10 ² NMP/g	

Fonte: Resultados das análises e RDC n°12 de 2 de janeiro de 2001.

Depois da análise dos resultados com os padrões da RDC N° 12/2001, foi verificado que a legislação brasileira vigente estabelece limites toleráveis específicos em “PRATOS PRONTOS PARA O CONSUMO” no item 22(B) alimentos “a base de carnes , pescados e similares crus (quibe cru, carpaccio,sushi , sashimi e etc.) sendo que não há indicações para coliformes totais, apenas para os termotolerantes que possui um limite de 10² NMP/g.

Com base nos resultados encontrados, e nos dados presentes na RDC, para coliformes termotolerantes, constatou-se que 25% das amostras analisadas estão fora dos padrões, mostrando que houve possíveis problemas na manipulação do alimento ou até mesmo uma matéria prima de baixa qualidade higiênico-sanitária, ou armazenagem fora da refrigeração. Porém o resultado obtido foi inferior ao encontrado no estudo de Martins (2006), que foi realizado na cidade de São Paulo, com valores acima de 10² NMP/g em 50% das amostras de sushi e sashimi coletadas.

Para coliformes totais, sabendo que não existe um limite estabelecido, o número encontrado é considerado significativo quando se trata de alimentos para o consumo humano (ALVES; ODORIZZI; GOULART, 2002).

Santos (2012), analisou 35 amostras de sushi em sete restaurantes em Aracaju – SE, e verificou que 80% das amostras apresentavam população de coliformes termo tolerantes acima do limite previsto pela legislação brasileira, resultado muito acima do encontrado no presente trabalho, onde obteve-se um resultado de 25% das amostras acima do padrão estabelecido pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

Mesmo o presente trabalho resultando em uma porcentagem baixa de amostras fora do padrão estabelecido, é alarmante encontrar tal resultado, já que Coliformes termotolerantes são indicativo de contaminação de origem fecal, evidenciando práticas de higiene e sanificação inadequadas para o processamento de alimentos (SILVA et al. 1997), no caso dos produtos analisado,s como citado anteriormente, representa um risco a saúde do consumidor, já que, são alimentos consumidos sem um processamento térmico, e segundo Franco e Landgraf (2005), diversas cepas de *Escherichia coli* (coliforme fecal), são comprovadamente patogênicas para o homem e animais.

Diante dessas afirmações é necessário salientar a importancia do emprego das boas práticas de fabricação (BPF) nos processos produtivos, bem como a manutenção de uma adequada cadeia de frio de pescados, desde sua pesca e limpeza, até sua comercialização, incluindo estoque e transporte, que para pescados resfriados devem estar entre 1°C e 4°C, os congelados de -25°C a - 18°C, e os secos e salgados à temperatura de 4°C a 7°C em ambiente desprovido de umidade residual e ventilado. A temperatura acima destes limites irá acentuar processos de oxidação (ALCÂNTARA, 2009. apud TRIGO, 1999).

6. CONCLUSÃO

A alta contaminação de Coliformes Termotolerantes presente em grande parte das amostras analisadas não atendem ao padrão estabelecido em legislação, o que indica falhas de higiene e/ou problemas com a matéria prima em si e, também, problemas de refrigeração. Os manipuladores devem ter o máximo de cuidado com a higienização pessoal, do ambiente de trabalho e dos utensílios utilizados na elaboração do sushi/sashimi.

É importante frisar que a amostra que obteve resultados acima da legislação é oriunda de estabelecimento especializado onde se trabalha no mesmo ambiente com diversos pratos que serão disponibilizados para os consumidores, podendo ocorrer a contaminação cruzada e posteriormente um surto, em relação a isso e outros fatores é enorme importância a utilização de Boas Práticas de Fabricação (BPF), que se torna uma forma de reduzir a incidência dos perigos microbiológicos em alimentos.

Por meio de uma abordagem, ao consumo de peixe cru, na forma de sushi e sashimi, na cidade de Ponta Grossa, uma breve reflexão do tema sugere que com o crescente consumo de pescados e pratos à base de sushi e sashimi, novas legislações podem ser criadas ou alteradas com características apropriadas para esse tipo de alimentação, também salientamos que as normas para manipulação e comercialização destes produtos deve ser mais rígida e inspecionadas de forma mais contundente.

ANEXOS

Imagem 2: Tabela NMP (número mais provável)

NÚMERO DE TUBOS POSITIVOS (SÉRIE DE 3 TUBOS)			NMP / g ou mL
0,1 (10^{-1})	0,01 (10^{-2})	0,001 (10^{-3})	
0	0	0	<3,0
0	0	1	3,0
0	1	0	3,0
0	2	0	-
1	0	0	4,0
1	0	1	7,0
1	1	0	7,0
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9,0
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
2	3	0	-
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1.100
3	3	3	≥ 2.400

Fonte: Autoria própria, 2017.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, B. M. **QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE SUSHI E SASHIMI SERVIDOS EM RESTAURANTES DA CIDADE DE FORTALEZA: modismo alimentar e risco à saúde.** 2009. 84 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública, Universidade Estadual do Ceará – Uece, Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://www.uece.br/ppsac/dmdocuments/bernadette_2009.pdf> Acesso em: 19 de out. 2017.

ALVES, N.C.; ODORIZZI, A.C.; GOULART, F.C.; **Análise microbiológica de águas minerais e água potável de abastecimento, Marília, SP.** Revista Saúde Pública, São Paulo, V.36, n.6, p.749-751, 2002.

ANVISA. RESOLUÇÃO RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001 – **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Brasília, DF, jan. 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em 20 de out. 2017.

ANVISA. RESOLUÇÃO RDC Nº 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004 – **Regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasília, DF, set. 2004. Disponível em: <http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/RDC_N_216_DE_15_DE_SETEMBRO_DE_2004.pdf> Acesso em 20 de out. 2017.

ARAÚJO, T. D. S.; FREITAS, M.J.S.; SILVA, S.R.O. **Sushi: Risco Microbiológico?** 2016. 4 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2016.

ATANASSOVA, V.; REICH, F.; GÜNTER, K. **Microbiological quality of sushi from sushi bars and retailers.** J. Food Prot., n. 4, p. 676-873, 2008.

BARBOSA, R.L.; MARQUES, T.C.S. **Determinação De Bactérias Termotolerantes em Sashimi Comercializado em Restaurantes de Comida Japonesa e seu Valor Nutricional.** 2013. 6 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2013.

BARKER, K.; TAKEMURA, H. **Sushi – Taste and technique.** Porto: Civilização Editores, 2008. 256 p.

BASTI A. A.; MISAGHI A.; SALEHI T. Z.; KAMKAR A. **Bacterial pathogens in fresh smoked and salted Iranian fish.** Food Control, v.17, 2006.

BRAGHINI, F.; ALEXANDRINO, E.G.; LEITE, F.P. **Análise Microbiológica de Sashimis a base de Salmão, Comercializados na Cidade de Maringá-Pr.** 2015. 11 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Promoção da Saúde, Unicesumar, Maringá, 2015.

BRASIL, DECRETO Nº 9.013 DE 29 DE MARÇO DE 2017. – **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Brasília, DF, mar. 1996. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3198817/mod_resource/content/1/DECRETO-N%C2%BA-9.013-DE-29-DE-MAR%C3%87O-DE-2017_RIISPOA.pdf> Acesso em 21 de out. 2017.

CORREIA, M.; RONCADA, M. J. **Características microscópicas de queijos prato e mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 296-301, jun. 1997.

COSTA, R.A.; VIEIRA, G.H.F.; SILVA, G.C.; PEIXOTO, J.R.O.; BRITO, M.V. **Bactérias de Interesse Sanitário em Sushi Comercializado em Sobral-Ceará**. Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré, v. 15, n. 1, 2007.

DEVILLA, A.P.; SILVA, A.B.G. **Avaliação da implantação do PAS - Programa Alimento Seguro, em indústrias de sorvete da Serra Gaúcha**. Rev. Hig. Alimen., v.25, n.202/203, p.92-97, 2011. Evangelista-Barreto, N.S.; Moura, F.C.M

FDA (Food and Drug Administration). Center of food safety and applied nutrition. **Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook**. 2005. Disponível em: <<http://cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>> Acesso em 18 de out. 2017.

FIGUEIREDO, E.S. **Métodos Tradicionais e Alternativos para a Conservação de Pescados**. 2016. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FILHO, L.G.M.M; MENDES, E.S.; SILVA, R.P.P.; GÓES, L.M.N.B.; VIEIRA, K.P.B.A.; MENDES, P.P. **Enumeração e pesquisa de Vibrio spp. e coliformes totais e termotolerantes em sashimis de atum e vegetais comercializados na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco**. Acta Sci. Technol.Maringá, v. 29, n. 1, p. 85-90, 2007.

FRANCO, B.D.G de Melo; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 1.ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

FREITAS, I.M.S.; SHINOHARA, N.K.S. **Boas Práticas de Manipulação na Culinária Japonesa**. 2009. 2 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gastronomia e Segurança Alimentar, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, 2009.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento e recursos humanos**. – 3.ed. – Barueri, SP: Manole, 2008.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos / James M. Tray; trad. Eduardo Cesar Tondo... [et al.]**. – 6.ed. – Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, R.M.T.; SHINOHARA, N.K.S.; SIQUEIRA, L.P. **Avaliação Microbiológica de Sushis e Sashimis Comercializados na Cidade do Recife-Pe**. 2011. 3 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gastronomia e Segurança Alimentar, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

MARÇAL, R.L. **Vamos a um japonês?** Saúde. São Paulo: Editora Abril, maio, 2002. 65

MARTINS F.O. **Avaliação da Qualidade Higienico-Sanitaria de Preparações (Sushi e Sashimi) a base de Pescado Cru Servidos em Bufes na Cidade de São Paulo**. Dissertação (mestrado). São Paulo (SP): Faculdade de Saude Publica, USP; 2006.

MEHLMAN, I. J.; ANDREWS, W. II.; WENTZ, V. A. **Coliform bacteria. In: Association of Official Analytical Chemists. Bacteriological analytical manual**. 6th ed. Arlington, 1984. p. 5.01-5.07.

MORGANO, M.A.; RABONATO, L.C. MILANI, R.F.; MIYAGUSKU, L.; BALIAN, S.C. **Assesment of trace elements in fishes of Japanese foods marketed in São Paulo (Brazil)**. *Food Control.*, v.22, p.778-785, 2011.

MOURA FILHO, L.G.M.; MENDES, E.S.; PINHEIRO E SILVA, R.P.; GÓES, L.M.N.B.; VIEIRA, K.P.B.A.; MENDES, P.P. **Enumeração e pesquisa de *Vibrio* spp. e coliformes totais e termotolerantes em sashimis de atum e vegetais comercializados na região metropolitana do Recife, Estado de Pernambuco**. *Acta Sci Technol*, Maringá, v.29, n.1, p.85-90, 2007.

MOUTA, R.M.A.; MELO, M.B.; ARAÚJO, A.B. **Qualidade Microbiológica do Sushi Comercializado na Cidade de Sobral-Ce**. 2014. 8 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2014.

NASCIMENTO, F. C. A. **Aspectos sócio-econômicos das doenças veiculadas pelos alimentos**. *Nutrição em pauta*, 40: 22-26. 2000.

NSW FOOD AUTHORITY. **Food safety guidelines for the preparation and display of sushi**. *Silverwater* : NSW Food Authority, 2007. 27p.

OLIVEIRA, A. M. GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. **Manipuladores de alimentos: um fator de risco**. *Higiene Alimentar*, Recife, v. 17, n.114/115, p. 12 – 19, 2003.

OLIVEIRA, T. W. N.; MARQUES, L. F. **Avaliação das condições higiênica- sanitária no preparo de sushi e sashimi de um estabelecimento comercial.** Revista Semiárido de Visu - IBICT, v.2, n.1, p.194-201, 2012.

ORDÓÑEZ, J.; RODRIGUEZ, M.; ÁLVAREZ, L.; SANZ, M.; MINGUILLON, G.; PERALES, L.; CORTECERO, M.; **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal. V.2.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

PATROCÍNIO, I.D.R. **A Segurança Alimentar no Consumo de Pescado Cru com Valência para a Produção de Sushi.** 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia e Segurança Alimentar, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

PELCZAR Jr., J.M. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** São Paulo: Makron books, 1996.

PINHEIRO, V.S.; BISCONSIN-JUNIOR, A.; CARVALHO, A.L. **Coliformes Totais e Termotolerantes em Tabaqui Comercializado no Mercado Municipal De Ariquemes - RO.** 2011. 5 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência e Tecnologia, Instituto Federal de Educação, Ariquemes, 2011.

RESENDE, A. **Análise microbiológica de metais contaminantes (Hg e Pb), e metais nutricionais (Zn e Cu) em sushis e sashimis comercializados em restaurantes de Brasília.** 2004. Dissertação (mestrado) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

SANTOS, A. A.; SIMÕES, G. T. N; CRUZ, M. M.; FERREIRA, N. S. S.; LIMA, R. T. C.;

TUNON, G. I. L. **Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializado em restaurantes de Aracaju, Sergipe.** Scientia Plena, Aracaju, v.8, n.3, 2012.

SATO, R.A. **Características Microbiológicas de Sushis Adquiridos em Estabelecimentos que Comercializam Comida Japonesa.** 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, 2013.

SHEWAN, J.M. **Food poisoning caused by fish and fishery products.** In: BORGSTOM, G. (Ed.). Fish as food. New York: Academic Press, 1962. v.2, p.443- 466.

SIKORSKI, Z. E. **Tecnologia de los productos del mar: recursos, composicion nutritiva y conservacion.** Zaragoza: Acribia. 1990.

SIKORSKI, Z. E.; KOLAKOWASKA, A.; BURT, J. R. **Postharvest biochemical and microbial changes.** Journal Boca Raton, p. 55- 75. 1990.

SILVA Jr., E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário dos alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. p. 7-20.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2.ed. 229p., São Paulo: Varela, 2001.

SOUZA, T.J.F.F.; SILVA, J.N.; SILVA FILHO, C.R.M. **Microrganismos de Interesse Sanitário em Sushis**. 2015. 6 f. Tese (Doutorado) - Curso de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2015.

SUMNER, J.; ROSS, T. **A semi-quantitative seafood safety risk assessment**. Int. J. Food Microb., Amsterdam. V.77, n 1-2, p.55-59. 2002 Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168160502000624>> Acesso em: 19 de out. 2017.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10 ed. p. 710- 713. Porto Alegre: Artmed, 2010.

VALLANDRO, M.J.; CAMPOS, T.; PAIM, D. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Sashimis à base de Salmão, Preparados em Restaurantes Especializados em Culinária Japonesa**. 2011. 7 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

VASCONCELOS, R.H. **Balneabilidade das praias de Iracema e Náutico (Fortaleza – Ceará) e pesquisa de cepas de Escherichia coli patogênicas em suas águas**. 2005. 31 f. Monografia - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

VIEIRA, R.H.S.F.; RODRIGUES, D.P.; BARRETO, N.S.E.; SOUZA, O.V.; TORRES, R.C.O.; RIBEIRO, R.V.; SAKER-SAMPAIO, S.; NASCIMENTO, S.M.M; PEREIRA DA COSTA, F.A.; MADEIRA, Z.R.; **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo, Livraria Varela, 2004. V.1.

Vieira, R.H.S.F.; Silva, C.M.; Carvalho, F.C.T.; Sousa, D.B.R.; Menezes, F.G.R.; Reis, E.M.F. & Rodrigues, D.P. **Salmonella e Staphylococcus coagulase positiva em sushi e sashimi preparados em dois restaurantes da cidade de Fortaleza, Ceará**. Bol. Tec. Cient. CEPENE, v.15, n.1, p.9-14, 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppeca/IIsimcope/402.pdf>> Acesso em: 18 de out. 2017.