

## DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE MICROORGANISMOS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO FECAL EM *SUSHIS* DE SALMÃO, COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES DA REGIÃO CIDADE DO RECIFE – PE

**Introdução:** Os alimentos promovem as necessidades básicas para a sobrevivência e desenvolvimento do ser humano, estão inclusos nestes alimentos os pescados. A culinária japonesa tem como base de pratos tradicionais os pescados, os quais são susceptíveis a rápida deterioração. Com o aumento do consumo de *sushis*, cresce a preocupação em relação à qualidade dos produtos fornecidos em estabelecimentos especializados ou não especializados. **Cenário:** Foram coletadas seis amostras em seis restaurantes da Região Metropolitana do Recife, armazenadas em caixa térmica, sob-refrigeração, posteriormente transportadas ao laboratório, onde inicialmente foi realizada a análise macroscópica. **Objetivos:** Avaliar o aspecto e a qualidade microbiológica de *sushis* de salmão comercializados em restaurantes da Região Metropolitana do Recife-PE. **Método:** Avaliação dos aspectos Macroscópicos, Determinação de número mais provável (NMP), Teste presuntivo (Determinação de número mais provável - NMP) e Teste confirmativo para bactérias do Grupo Coliforme Termotolerantes. **Resultados:** Foram coletadas seis amostras de *sushis* de salmão, onde as mesmas foram identificadas pelos algarismos romanos I, II, III, IV, V e VI. Sobre as características macroscópicas as amostras V e VI, apresentaram características fora dos parâmetros básicos descritos, alterações foram observadas quanto à superfície (umidade), odor, textura e brilho da superfície. Todas as amostras do teste presuntivo foram positivas, esses resultados não são confirmatórios para presença de coliformes fecais. À quantificação do grupo de Coliformes Termotolerantes variou entre  $<3,0$  NMP/g a  $>1100$  NMP/g, destas, 33,3% (02) das amostras coletadas em distintos estabelecimentos apresentaram valores acima do permitido pela Legislação Vigente (RDC nº 12/01), sendo consideradas insatisfatórias para o consumo, já que é um indicativo da presença de bactérias de origem fecal. **Conclusão:** Os resultados deste estudo podem contribuir de parâmetro para dar início a um monitoramento da qualidade higiênico-sanitária de *sushis* comercializados em alguns estabelecimentos na cidade do Recife – PE, tendo assim ação relevante quanto à prevenção da proliferação de bactérias potencialmente patogênicas. De acordo com os dados obtidos, são recomendadas medidas higiênico-sanitárias mais rigorosas, através da adoção e aplicação das Boas

Práticas de Fabricação (BPF) junto aos profissionais responsáveis pela manipulação e distribuição de produtos a base de pescado cru, a fim de controlar os possíveis riscos potenciais à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Alimentos, Pescados, Qualidade e Contaminação Fecal.

**DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE MICROORGANISMOS INDICADORES  
DE CONTAMINAÇÃO FECAL EM *SUSHIS* DE SALMÃO,  
COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES DA REGIÃO CIDADE DO  
RECIFE – PE**

**DETECTION AND MEASUREMENT OF MICROORGANISMS INDICATORS  
FECAL CONTAMINATION IN SALMON SUSHI, MARKETED IN  
RESTAURANTS CITY RECIFE REGION - PE**

---

Rhana Gabriela Custódio de LIMA<sup>1</sup>, Renata Monteiro Nascimento de SOUZA<sup>2</sup>, Lúcia Roberta de Souza FILIZOLA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Acadêmica da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

<sup>2</sup> Acadêmica da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

<sup>3</sup> Tutora do Laboratório de Microbiologia Básica e Bacteriologia da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

**RESUMO**

Os alimentos promovem as necessidades básicas para a sobrevivência e desenvolvimento do ser humano, estão inclusos nestes alimentos os pescados. A culinária japonesa tem como base de pratos tradicionais os pescados, os quais são susceptíveis a rápida deterioração. Com o aumento do consumo de *sushis*, cresce a preocupação em relação à qualidade dos produtos fornecidos em estabelecimentos especializados ou não especializados. A avaliação da qualidade dos produtos fornecidos por esses estabelecimentos inclui a análise de coliformes termotolerantes. Os resultados das análises microbiológicas fornecem subsídios para uma avaliação mais ampla quanto à qualidade relacionada à preparação e conservação destes produtos, visando à melhoria da qualidade dos mesmos e a diminuição de possíveis toxinfecções alimentares.

**Palavras-chave:** Alimentos, Pescados, Qualidade e Contaminação Fecal.

**ABSTRACT**

The foods promote the basic needs for survival and development of human beings, they are included in these the fish food. Japanese cuisine is based on the traditional fish dishes, which are susceptible to rapid deterioration. With the increased consumption of sushi, growing concern about the quality of the products supplied in specialized or non-specialized stores. The evaluation of the quality of products provided by these establishments includes analysis of fecal coliforms. The results of the microbiological analyzes provide information for a more comprehensive assessment as to the quality related to the preparation and conservation of these products, aimed at improving the quality of them and the reduction of possible poisoning and food infections.

**Keywords:** Food, Seafood, Quality and Fecal Contamination.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos englobam as necessidades básicas para a sobrevivência do ser humano, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e manutenção da energia diária<sup>1</sup>.

A tradicional culinária japonesa é conhecida mundialmente pelo hábito de consumir peixe cru ou *in natura*<sup>2</sup>. O *sushi* é um alimento típico da culinária japonesa a base de peixe cru e/ou arroz japonês e/ou alga marinha, preparado manualmente<sup>3</sup>.

Nos últimos anos, tem-se observado uma mudança no perfil alimentar da população brasileira, o que, associada à oferta de peixe de qualidade no mercado interno, aumentou seu consumo, em especial pela oferta de novas formas de apresentação desse alimento<sup>4</sup>. Houve uma rápida difusão do consumo de *sushi* e *sashimi*, anteriormente pouco disponíveis<sup>5</sup>.

A popularização do consumo de peixe cru (*sushi* e *sashimi*) aumenta a preocupação da qualidade higiênico-sanitária dos pescados envolvidos ofertados, pelo fato de ser um alimento cru, perecível, que pode conter agentes de contaminação, causando toxinfecções alimentares<sup>6</sup>.

O termo peixe cru inclui peixes e frutos do mar, de água doce e salgada, quente ou frio, destinados à alimentação. Peixe fresco é definido como aquele conservado pelo resfriamento em temperatura próxima a fusão do gelo<sup>7</sup>.

O peixe cru é altamente perecível e se deteriora rapidamente quando o mesmo é estocado, manipulado, processado e distribuído inadequadamente<sup>8</sup>. Frente a diversos riscos, o peixe destinado à alimentação humana necessita de cuidados em relação à higiene e

processamento, desde a captura até a mesa do consumidor<sup>9</sup>.

Dentre os variados produtos ofertados à população, o peixe cru é considerado como o mais susceptível às alterações devido a características intrínsecas, por possuir alto valor proteico, elevada atividade de água, pH próximo a neutralidade, que favorece o desenvolvimento microbiano, além de apresentar teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e enzimas que promovem deterioração química<sup>10,11,6</sup>.

Do ponto de vista da saúde pública, o ingrediente *in natura* gera uma preocupação relacionada com as doenças veiculadas por alimentos. As doenças de origem alimentar ocorrem quando o indivíduo ingere alimentos contaminados com agentes infecciosos ou tóxicos que entram no organismo.

Dentre os microorganismos potencialmente patogênicos que podem ser veiculados através do peixe cru, destacam-se *Aeromonas* sp., *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*<sup>2</sup>.

Há várias décadas vem crescendo a preocupação da contaminação dos alimentos por microorganismos, o modo de proliferação, como também desenvolver métodos de controles de qualidade em empresas alimentícias. Por ser considerado um excelente meio de cultura, o alimento permite a proliferação de microorganismos, e através destes podemos avaliar o grau e a procedência da contaminação. Tem-se, portanto, tornado rotineira a prática de analisar nos alimentos a existência de possíveis bactérias produtoras de toxinfecções alimentares. Estas bactérias são denominadas microorganismos indicadores de contaminação, que são consideradas de grande significância quando da avaliação da segurança e qualidade

microbiológica dos alimentos frente aos padrões exigidos nas normatizações oficiais<sup>12</sup>.

O grupo coliforme é considerado forte indicador de má higienização do alimento na avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alimentos, quando relacionados com as etapas de processamento e manipulação<sup>13,14,15</sup>.

Os Coliformes Termotolerantes são subgrupos dos coliformes totais, fermentadores de lactose e produtores de gás em temperaturas de 44 – 45,5°C, este grupo envolve pelo menos três gêneros, que são *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*<sup>16,14,15</sup>.

A segurança dos alimentos é determinada pela aquisição de alimentos de qualidade, livres de contaminações de natureza química, biológica ou qualquer substância que possa acarretar problemas à saúde. Do ponto de vista microbiológico, o alimento seguro é aquele que apresenta ausência ou quantidades insuficientes de microorganismos capazes de causar intoxicações, toxinfecções ou infecções alimentares<sup>17,18</sup>. Estas contaminações de origem bacteriana no pescado são uma das causas de Doenças Transmitidas por Alimentos – DTA's, que podem ser causadas por agentes químicos, físicos e biológicos, transmitidos pela ingestão do alimento contaminado<sup>19</sup>, ou através do preparo manual, pois o contato direto com as mãos pode levar ao aumento da incidência de diversos patógenos, além de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus*.

Portanto, visando manter a qualidade deste tipo de alimento, que é consumido cru, se faz necessária a avaliação microbiológica para que sejam minimizados os riscos quando da sua ingestão pelos consumidores.

## OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo Geral

Avaliar o aspecto e a qualidade microbiológica de sushis de salmão comercializados em restaurantes da Cidade do Recife-PE.

### 1.2 Objetivos Específicos

Analisar as características macroscópicas dos *sushis* de salmão;

Identificar e quantificar a presença de microorganismos indicadores de contaminação fecal em *sushis* de salmão;

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Análise das características macroscópicas dos *sushis* de salmão

Foram coletadas 6 (seis) amostras em 6 (seis) restaurantes da Cidade do Recife, armazenadas em caixa térmica, sob refrigeração, posteriormente transportadas ao laboratório, numa média de 20 (vinte) minutos, onde inicialmente foi realizada a análise macroscópica.

### Análise Microbiológica

**Metodologia: Determinação de número mais provável (NMP)** - Preconizada pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4. Ed. Washington, 2001.

### Preparo da amostra

Assepticamente, pesar 25 g da amostra, adicionar em 225 mL caldo de peptona 0,1%. Homogeneizar.

A diluição inicial recomendada para a maioria das amostras é de 1:10 ( $10^{-1}$ ), adicionando-se gramas ou mililitros da amostra para 9,0 mililitros do diluente. AISO<sup>20</sup> recomenda que, para evitar injúrias aos microorganismos por choque térmico, a

temperatura do diluente seja a mesma do ambiente.

### Teste presuntivo (Determinação de número mais provável - NMP)

Semear a partir do homogenato (diluição  $10^{-1}$ ) as diluições sucessivas em três séries de três tubos contendo 10mL de Caldo Lauril Sulfato Triptona (LST), com tubos de Durham.

a) 1ª série – inocular cada um dos três tubos com 10mL da diluição  $10^{-1}$ .

b) 2ª série – inocular cada um dos três tubos com 1mL da diluição  $10^{-1}$ .

c) 3ª série – inocular cada um dos três tubos com 0,1mL da diluição  $10^{-1}$ .

Agitar suavemente os tubos inoculados e incubar à  $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}/ 24 - 48\text{h}$ , posteriormente selecionar e anotar o número de tubos positivos para cada tubo das três séries (presença de gás no tubo de ensaio com Durham ou mesmo efervescência após suave agitação), referir as 3 diluições de tubos de LST a tabela de NMP. Relatar resultados como NMP presuntivo de bactéria do Grupo Coliforme por grama (g) ou mililitro (mL).

### Teste confirmativo para bactérias do Grupo Coliforme Termotolerantes

Inocular toda cultura de tubos positivos de Lauril Sulfato Triptona apresentando gás com  $48 \pm 2$  h para Caldo Escherichia coli (EC) por meio de três alças de 10  $\mu\text{L}$ . Incubar tubos com Caldo EC em Banho–Maria, por  $24 \pm 2$  h a  $44,5^{\circ} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Considerar positivos os tubos com multiplicação bacteriana e produção de gás no tubo de ensaio com Durham. Relatar resultado como NMP de Coliformes Fecais por g ou mL (Referir resultado para tabela de Hoskins – NMP).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 1.1 Características macroscópicas dos *sushis* de salmão

Foram coletadas seis amostras de *sushis* de salmão, em seis restaurantes da Cidade do Recife, onde as mesmas foram identificadas pelos algarismos romanos I, II, III, IV, V e VI.

Imediatamente após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), nas quais foram observadas as características macroscópicas (aspecto) descritas na **Tabela 1**.

Amostra	Cor	Superfície	Odor	Textura	Brilho da Superfície
I	Característica	Úmida	Característico	Característico	Brilhante
II	Característica	Úmida	Característico	Característico	Brilhante
III	Característica	Úmida	Característico	Característico	Brilhante
IV	Característica	Úmida	Característico	Característico	Brilhante
V	Não Característica	Seca	Desagradável	Tensa	Sem brilho
VI	Não Característica	Seca	Desagradável	Tensa	Sem brilho

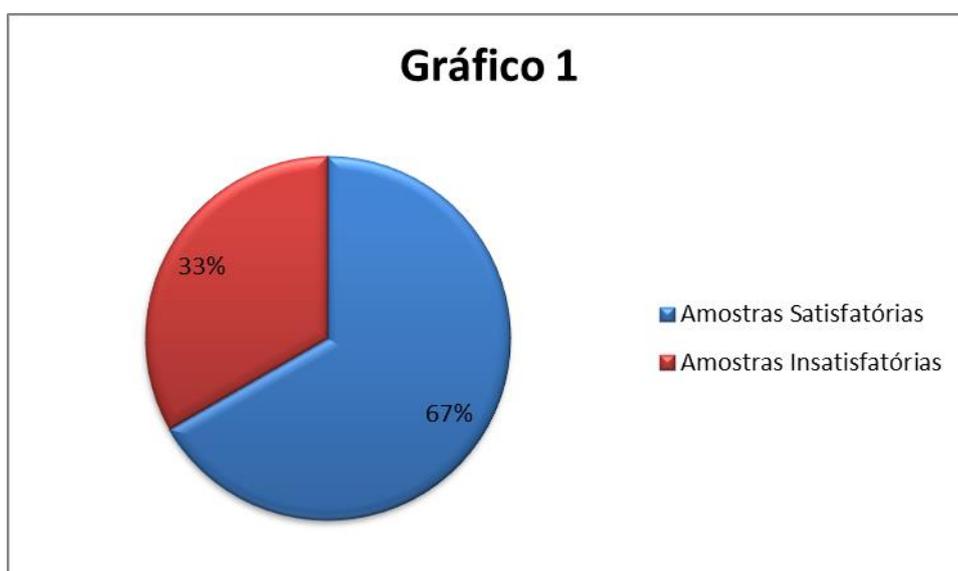
**Tabela 1** – Características macroscópicas das amostras de *sushis* de salmão.

Os dados descritos na **Tabela 1** nos mostram a avaliação macroscópica quanto aos caracteres relacionados ao aspecto das amostras de *sushis* de salmão, levando em consideração como as amostras se apresentavam prontas para o consumo. Sendo este parâmetro indicativo de possível alteração na qualidade externa das amostras.

As características de um pescado fresco de salmão próprio para consumo incluem uma carne firme, úmida, de

consistência elástica, brilhantes, de cor própria, que pode variar entre a cor rosa e vermelho intenso<sup>24,25</sup>.

Das seis amostras analisadas apenas duas, as amostras V e VI, apresentaram características fora dos parâmetros básicos descritos, como se pode observar no **Gráfico 1**. Tais alterações foram observadas quanto à superfície (umidade), odor, textura e brilho da superfície.



**Gráfico 1** – Porcentagem de amostras satisfatórias e insatisfatórias.

### Qualidade microbiológica

Nas análises realizadas neste estudo, que se propôs avaliar a qualidade dos *sushis* de salmão comercializados em restaurantes; o principal grupo de microorganismos estudado foi os coliformes termotolerantes, que quando presentes em alimentos fornecem informações sobre prováveis contaminações de origem fecal.

A RDC – ANVISA, nº 12/01, que determina os limites de contaminação para esta categoria de alimentos não prevê parâmetros para a classe de microorganismos do grupo coliforme total. Forsythe<sup>21</sup> e Jay<sup>16</sup> relatam que contagens acima de  $10^6$  UFC/g, os

mesmos são capazes de desencadear doenças de origem alimentar. A quantificação de microorganismos mesófilos visa verificar a contaminação geral de um alimento e tem sido usada como indicador da qualidade e higiênica dos alimentos, fornecendo também uma ideia sobre o seu tempo útil de conservação<sup>22</sup>.

Todas as amostras do teste presuntivo foram positivas, esses resultados não são confirmatórios para presença de coliformes fecais. Os resultados dos testes presuntivos nas amostras analisadas encontram-se descritos na **Tabelas 2**.

Amostras	Volume em mL da amostra			Combinação de tubos possíveis	NMP/g
	10 mL	1 mL	0,1 mL		
I	3	3	3	3-3-3	> 1100
II	3	3	3	3-3-3	> 1100
III	3	3	3	3-3-3	> 1100
IV	3	3	3	3-3-3	> 1100
V	3	3	3	3-3-3	> 1100
VI	3	3	3	3-3-3	> 1100

**Tabela 2:** Teste presuntivo de NMP/g para coliformes nas amostras de *sushis* de salmão.

**Teste confirmativo para bactérias do Grupo Coliformes Termotolerantes**

A RDC 12/01 da ANVISA<sup>23</sup>, que aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, em seu item 22 para “Pratos Prontos para o Consumo” (alimentos prontos de cozinhas, restaurantes e similares) – a base de carnes, pescados e similares crus (quibe cru, carpaccio, *sushi*, *sashimi*, etc.), estabelece como microorganismo indicador de contaminação fecal (coliformes termotolerante), para amostras

indicativas, o limite de tolerância de 10<sup>2</sup>/g.

Do total de amostras analisadas, conforme descrito na **Tabela 3**, à quantificação do grupo de Coliformes Termotolerantes variou entre <3,0 NMP/g a >1100 NMP/g, destas, 33,3% (02) das amostras coletadas em distintos estabelecimentos apresentaram valores acima do permitido pela Legislação Vigente (RDC n° 12/01)<sup>23</sup>, sendo consideradas insatisfatórias para o consumo, já que é um indicativo da presença de bactérias de origem fecal.

Amostras	Volume em mL da amostra			Combinações de tubos positivos	NMP/g
	10mL	1mL	0,1mL		
I	1	1	1	1-1-1	11
II	0	0	0	0-0-0	< 3,0
III	0	1	0	0-1-0	3,0
IV	1	0	2	1-0-2	11
V	3	2	1	3-2-1	150
VI	3	3	3	3-3-3	> 1100

**Tabela 3:** Teste confirmativo de NMP/g para coliformes termotolerantes.

Sato<sup>2</sup> mostra que cerca de 34% das amostras de *sushis* analisados oriundos de restaurantes da cidade de São Paulo,

apresentavam crescimento característico de coliformes termotolerantes, sendo consideradas insatisfatórias para o

consumo. Martins<sup>6</sup>, dentre os microorganismos analisados, verificou que 50% de amostras de *sushis* e *sashimis* analisadas estavam fora dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, para o mesmo grupo de coliformes.

### CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo podem contribuir de parâmetro para dar início a um monitoramento da qualidade higiênico-sanitária de *sushis* comercializados em alguns estabelecimentos na cidade do Recife – PE, tendo assim ação relevante quanto à prevenção da proliferação de bactérias potencialmente patogênicas. De acordo com os dados obtidos, são recomendadas medidas higiênico-sanitárias mais rigorosas, através da adoção e aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) junto aos profissionais responsáveis pela manipulação e distribuição de produtos a base de pescado cru, a fim de controlar os possíveis perigos potenciais à saúde do consumidor.

### REFERÊNCIAS

1. Zandonadi, R. P.; Botelho R. B. A.; Sávio, K. E. O.; Akutsu, R. C; Araujo, W. M.C. Atitudes de Risco do Consumidor em Restaurantes de Auto-serviço. Rev de Nutrição, v. 20, p. 19-26, 2007.
2. Sato, R. A., Junior, O. D. R. Características Microbiológicas de Sushis Adquiridos em Estabelecimentos que Comercializam Comida Japonesa. Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 2013.
3. Santos, A. A.; Simões, G. T. N.; Cruz1, 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. 2012.
4. Germano, P. M. L., Germano, M. I. S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. 3ª ed. Barueri (SP): Manole; 2008.
5. Vieira, R. H. S. F.; Silva C. M.; Carvalho, F. C. T.; Souza, D.B.R.; Menezes, F. G. R., Reis, E. M. F. et al. Salmonella e Staphylococcus Coagulase Positiva em Sushi e Sashimi Preparados em dois Restaurantes da Cidade de Fortaleza, Ceará. Bol Tecn Cient CEPENE. 2007;15(1):9-14.
6. Martins, F. O. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações (*sushis* e *sashimi*) a base de pescado cru servidos em bufê na cidade de São Paulo.
7. Brasil. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Aprova Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado).
8. Sousa, DE D. B.; Gomes, F. E. C.; Dourado, C. S. M. E.; Barbosa, C. DE O. Avaliação Microbiológica de Sushis Comercializados em Estabelecimentos do tipo Auto-Serviço na Cidade de Teresina – Pi. 2013.
9. Argenta, F. F. Tecnologia de Pescado: Características e Processamento da Matéria Prima. (Dissertação) Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS. Porto Alegre, 2012.
10. Oetterer M. Matéria Prima Alimentar: pescado. Centro de Pesquisa do Instituto Mauá de

- Tecnologia, São Caetano Sul. 29p. 1991.
11. Hanashiro. A Avaliação da qualidade Higiênico-sanitária e Nutritiva de Bentôes Comercializados no Bairro da Liberdade, São Paulo. São Paulo, 2002.
  12. Cunha, M. A. Métodos de detecção de microrganismos indicadores. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.09-13, jan-jun 2006.
  13. Vallandro, M. J.; Campos, T.; Paim, D.; Cardoso, M.; Kindlein, L. Avaliação da qualidade microbiológica de Sashimis a base de salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa. Rev Inst Adolf Lutz, v. 70(2), p. 144-150, 2011.
  14. Souza, G. C. Detecção de Betalactamases de espectro expandido (ESBL) em cepas de coliformes isoladas de carne de frango comercializadas na cidade de Fortaleza, Ceará. (Dissertação) Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
  15. Lima, C. L. S. Avaliação dos perigos microbiológicos em uma indústria de beneficiamento de pescado e sugestão de um sistema de gestão de qualidade. (Dissertação) Doutorado em Ciência Animal - Núcleos de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2012.
  16. Jay, J. M. Microbiologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2005.
  17. Spers, E.; Kassou, A.L. A abertura de mercado e a preocupação com a segurança dos alimentos. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.10, n. 46, p.16,1996.
  18. Patrocínio, I.D.R. A segurança alimentar no consumo de pescado cru com valência para a produção de sushi. 2009. 129p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar -, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa, 2009.
  19. Amson, G. V; Haracemiv, S. M. C; Masson, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. Ciênc. agrotec., v. 30, p. 1139-1145, 2006.
  20. International Organization for Standardization (1999) ISSO 6887 – 1:1999. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination – Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions. Geneva, ISO.
  21. Forsythe, S. J. Microbiologia da Segurança Alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.
  22. Franco, B. D. G. M.; Landgraf, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005.
  23. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução: RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para

Alimentos. Disponível em:  
<http://www.anvisa.gov.br>,  
[acessado em: 02 de Maio de  
2016].

24. ANVISA. Cartilha Semana do Peixe. Disponível em:  
<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/cartilhaSemanaPeixe.pdf>,  
[acessado em: 02 de Maio de  
2016].

25. Tononi, J. R. Industria do Pescado. Disponível em:  
<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Industria%20do%20Pescado.pdf>, [acessado em: 02  
de Maio de 2016].

## ANEXOS

### Anexo 1: Tabela Número Mais Provável

Tabela 1. Número Mais Provável por grama ou mL, para séries de 3 tubos com inóculos de 0,1, 0,01 e 0,001 g ou mL e respectivos intervalos de confiança 95%.

Número de Tubos			NMP/g ou mL	Intervalo Confiança (95%)	
0,1	0,01	0,001		Inferior	Superior
0	0	0	<3,0	.-	9,5
0	0	1	3,0	0,15	9,6
0	1	0	3,0	0,15	11
0	1	1	6,1	1,2	18
0	2	0	6,2	1,2	18
0	3	0	9,4	3,6	38
1	0	0	3,6	0,17	18
1	0	1	7,2	1,3	18
1	0	2	11	3,6	38
1	1	0	7,4	1,3	20
1	1	1	11	3,6	38
1	2	0	11	3,6	42
1	2	1	15	4,5	42
1	3	0	16	4,5	42
2	0	0	9,2	1,4	38
2	0	1	14	3,6	42
2	0	2	20	4,5	42
2	1	0	15	3,7	42
2	1	1	20	4,5	42
2	1	2	27	8,7	94
2	2	0	21	4,5	42
2	2	1	28	8,7	94
2	2	2	35	8,7	94
2	3	0	29	8,7	94
2	3	1	36	8,7	94
3	0	0	23	4,6	94
3	0	1	38	8,7	110
3	0	2	64	17	180
3	1	0	43	9	180
3	1	1	75	17	200
3	1	2	120	37	420
3	1	3	160	40	420
3	2	0	93	18	420
3	2	1	150	37	420
3	2	2	210	40	430
3	2	3	290	90	1000
3	3	0	240	42	1000
3	3	1	460	90	2000
3	3	2	1100	180	4100
3	3	3	>1100	420	.-

Fonte: Bacteriological Analytical Manual Online, 2001.

## **Escopo e política**

A Revista do Instituto Adolfo Lutz (RIAL), iniciada em 1941, é uma publicação trimestral com a missão de divulgar resultados de investigações científicas relacionadas às ações de promoção à saúde, prevenção e controle de agravos e doenças de interesse em saúde pública, além de incentivar a produção de artigos científicos nas áreas de vigilância epidemiológica e sanitária e de proporcionar a atualização e aprimoramento de profissionais da área em âmbito nacional e internacional.

A RIAL é inter e multidisciplinar, arbitrada, aberta a contribuições de autores nacionais e estrangeiros. Publica prioritariamente pesquisas originais com contribuições relevantes na área laboratorial em saúde pública, realizadas com rigor científico e que possam ser replicadas e generalizadas.

## **Forma e preparação de manuscritos**

### **1. Categoria De Artigos**

**1.1 Artigos Originais:** Incluem estudos relacionados à prevenção e controle de agravos e à promoção à saúde. Devem ser baseados em novos dados ou perspectivas relevantes para saúde pública. Cada artigo deve conter objetivos e hipóteses claras, desenho e métodos utilizados, resultados, discussão e conclusões.

#### **Informações Complementares:**

- Devem ter até 20 laudas impressas, excluindo resumos, tabelas, figuras e referências.
- As tabelas, figuras, gráficos e fotos, limitadas a 05 no conjunto, devem incluir apenas os dados imprescindíveis. As figuras não devem repetir dados já descritos em tabelas. Devem ser apresentadas em arquivo separado.
- As referências bibliográficas, limitadas a 40, devem incluir apenas aquelas estritamente pertinentes e relevantes à problemática abordada. Deve-se evitar a inclusão de número excessivo de referências numa mesma citação. Citações de documentos não publicados e não indexados na literatura científica (teses, relatórios e outros) devem ser evitadas.
- Os resumos em português e em inglês (abstract) devem ter até 200 palavras, com a indicação de 3 a 6 palavras-chave (keywords).

A estrutura dos artigos originais de pesquisa é a convencional: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão, embora outros formatos possam ser aceitos, mas respeitando a lógica da estrutura de artigos científicos.