

## **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE MAIONESE CASEIRA COLETADAS DE DIFERENTES PONTOS COMERCIAIS DA REGIÃO SUL FLUMINENSE**

Victoria Hortenciano de Souza Breves dos Santos<sup>1</sup>

Stéfani da Costa Moreira<sup>2</sup>

Felipe Mactavisch da Cruz<sup>3</sup>

### **Resumo**

A maionese caseira é um produto altamente comercializado e consumido na região Sul Fluminense, entretanto, há uma grande possibilidade de haver algum tipo de contaminação microbiana da mesma. A intensa presença de coliformes fecais e totais é indicativa de falta de higiene adequada no preparo e conservação de alimentos como molhos e maioneses. O objetivo do presente estudo foi avaliar as condições higiênicas de amostras de maionese caseira comercializadas na região Sul Fluminense. Para tal, o número mais provável de coliformes totais e fecais foi determinado para amostras do citado alimento. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB- FERP) - Campus Barra do Piraí. Foram analisadas 63 amostras de maionese caseira adquiridas no comércio formal das cidades da Região Sul Fluminense. Estas foram adquiridas através de compra direta nos estabelecimentos comerciais, sendo a aquisição do produto feita de forma aleatória. Os resultados mostram que a maioria (74,6%) das amostras de maionese caseira se apresentaram impróprias para o consumo por apresentar altas concentrações de coliformes fecais. Políticas de conscientização da população e fiscalização dos estabelecimentos devem ser aplicadas a fim de reduzir os riscos de infecções alimentares veiculadas por maionese caseira em nosso meio.

**Palavras-chave:** Coliformes Totais. Coliformes fecais. Contaminação. Maionese caseira.

---

<sup>1</sup>Graduada em Biomedicina pelo UGB/FERP.

<sup>2</sup>Graduada em Biomedicina pelo UGB/FERP.

<sup>3</sup>Doutor em Ciências (Microbiologia) pela UFRJ.

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF HOME-USED MAYONNAISE SAMPLES COLLECTED FROM DIFFERENT COMMERCIAL POINTS IN THE SOUTH FLUMINENSE REGION

### Abstract

Homemade mayonnaise is widely consumed in several restaurants and food trucks in the southern region of the state of Rio de Janeiro (*Região Sul Fluminense*), Brazil. However, there is a high risk that this product gets contaminated by microorganisms and become unfit for consumption. The intense presence of fecal coliforms indicates lack of hygiene in the preparation, handling and/or storage of these perishable products. The aim of this study was to evaluate the microbiological safety of homemade mayonnaise obtained in establishments in different municipalities in the aforementioned region. To fulfill this objective, the numbers of total and fecal coliforms present in the mayonnaise samples were determined. The research was carried out at the microbiology laboratory of *Centro Universitário Geraldo Di Biase* (UGB-FERP). Sixty-three samples of homemade mayonnaise collected in different cities in *the Região Sul Fluminense* were analyzed. The results indicate that the majority (74.6%) of the products tested were not safe for human consumption due to high coliform counts. More frequent inspection of commercial establishments that sell homemade mayonnaise is recommended to promote community health and safety in regions where the population may be at risk from consuming these products.

**Keywords:** Total Coliforms. Fecal coliforms. Cross-contamination. Mayonnaise homemade.

### Introdução

A maionese caseira é altamente consumida na Região Sul Fluminense, principalmente pelo seu subproduto “Molho Verde”, que consiste em ser maionese caseira temperada. Por conter ovos crus, ter uma consistência pastosa e muitas vezes não ser armazenada e refrigerada de forma correta, é um alimento com alto risco de proliferação bacteriana. Apesar disso, nem sempre há a fiscalização necessária para manter o seu padrão de segurança. Organismos coliformes são

bastonetes gram-negativos, pertencem à família *Enterobacteriaceae*, que possuem como *habitat* natural o trato intestinal do homem e de animais (SOUSA, 2006). A presença desse grupo bacteriano nos alerta sobre as condições higiênicas-sanitárias dos estabelecimentos e dos alimentos oferecidos. A principal forma de contaminação por coliformes é por via fecal-oral, e esse grupo bacteriano pode ser diferenciado em coliformes totais e fecais/termotolerantes. Coliformes totais são capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a 35°C. Cerca de 20 espécies desse grupo são encontradas no trato intestinal de humanos (LIMA, 2006). Coliformes fecais/termotolerantes são capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24h a 44,5 - 45,5°C. Nesse grupo, *E. coli* é a mais conhecida, sendo seu habitat o trato gastrintestinal de humanos e animais, o que faz a presença dessa espécie indicadora de contaminação fecal (LIMA, 2006). Sendo assim, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece parâmetros para a presença de coliformes para maionese (BRASIL, 2001). A resolução RDC nº. 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA estabelece que 25g de amostra de maionese apresentando 10 ou mais unidades formadoras de colônia de coliformes termotolerantes são impróprias ao consumo (BRASIL, 2001).

Esse trabalho teve o intuito de avaliar a qualidade da maionese caseira comercializada em nosso meio. Para isso, foram utilizadas determinações de Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, a fim de obter dados que nos informem a respeito da segurança alimentar e nos alertem sobre o risco que a população é exposta por conta da possível falta de fiscalização adequada desse produto. Os objetivos específicos deste trabalho foram: (1) coletar, armazenar e processar as amostras da forma adequada como determina os órgãos competentes; (2) pesquisar a presença de coliformes totais nas amostras de maionese caseira; (3) determinar presença de coliformes fecais/termotolerantes.

Boas condições higiênico-sanitárias na produção, estocagem e comercialização dos alimentos são fundamentais para a saúde e bem-estar da população. Entretanto, muitos comerciantes não atendem as normas estabelecidas pelos órgãos competentes (POERNER et al., 2009; ASSIS et al., 2011). Produtos

caseiros tornam-se uma ameaça pela possibilidade de toxinfecção alimentar em virtude de matéria-prima contaminada ou negligenciação das normas higiênico-sanitárias durante as etapas de processamento e armazenamento (RODRIGUES et al., 2011). Isto é ainda mais grave na comercialização de maionese caseira, onde a consistência pastosa e a riqueza de nutrientes criam um ambiente muito favorável à proliferação de microrganismos com potencial patogênico.

Diversos estudos demonstram os riscos de desconfortos intestinais associados ao consumo de maionese caseira e seus derivados que estejam fora dos parâmetros microbiológicos (COSTALUNGA E TONDO, 2002; CARNEIRO *et al.*, 2015). Apesar do consumo de maionese caseira não ser recomendado, muitas pessoas optam por consumi-la devido as suas características organolépticas ou hábitos culturais (MAIA, *et al.*, 2010). As determinações de coliformes totais e termotolerantes apresentam-se muito úteis para verificação da qualidade microbiológica desses alimentos e são amplamente utilizadas e regulamentadas em todo mundo, inclusive no Brasil (BRASIL, 2001; BRASIL, 2003; DOGAN-HALKMAN *et al.*, 2003; BOSILEVAC *et al.*, 2016; SALES *et al.*, 2016).

Os coliformes constituem um grupo que abarca espécies de bactérias que podem ser normalmente encontradas tanto no trato gastrointestinal humano como no de outros animais homeotérmicos. Este grupo pode ainda ser dividido em coliformes totais e fecais (ou termotolerantes) (SILVA *et al.*, 2006). O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, considerando que altas contagens indicam contaminação pós-sanitização ou pós-processo, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento e estocagem (BRASIL, 2001; KANG, RHEE & CASTELLO, 2003). A taxa de coliformes fecais é empregada como indicador de contaminação fecal e acusa condições higiênico-sanitárias deficientes, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli* (SIQUEIRA, 1995; DOGAN-HALKMAN *et al.*, 2003).

## **Materiais e Métodos**

As determinações do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas segundo a Instrução Normativa nº 62 de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Geraldo di Biase – Campus Barra do Piraí. As amostras foram coletadas de forma aleatória e diretamente dos estabelecimentos comerciais, sendo transportadas em torno de 1 hora até a chegada ao laboratório em suas embalagens originais e em bolsa isotérmica com intuito de preservar as características do produto. Resumidamente, vinte e cinco gramas de amostra de maionese caseira foram diluídas em 225 ml de salina peptonada tamponada (APT) à 0,1%, formando a diluição inicial. Logo em sequência, três volumes dessa diluição (10ml, 1ml e 0,1ml) foram transferidos, respectivamente, para três tubos contendo 10ml de caldo lauril sulfato, com um tubo de Durham invertido dentro. Os tubos que receberam 10ml da diluição inicial apresentavam caldo lauril sulfato em concentração dupla. Essa etapa de transferência de volumes da diluição inicial para os três tubos contendo lauril sulfato foi feita em triplicata. Em seguida, os tubos foram levados a estufa à 37°C por 24h. Após esse período, os tubos que foram considerados negativos (sem formação de gás) foram devolvidos a estufa por mais 24h. Caso os mesmos se mantivessem sem alterações, eram descartados de acordo com as normas de biossegurança. Já os que se mostraram positivos (formação de gás) tiveram alíquotas transferidas para tubos contendo caldo Verde Brilhante (VB) e caldo EC para análises posteriores, descritas a seguir. Todos os meios de cultura utilizados no trabalho foram preparados de acordo com as informações do fabricante, sendo esterilizados em autoclave, assim como vidrarias e pipetas. Os resultados foram analisados pela tabela de Hoskins e expressos utilizando a unidade de Número Mais Provável por grama (NMP/g) (BRASIL, 2003).

### *Coliformes totais*

Para a pesquisa de coliformes totais, uma alíquota das amostras positivas foi passada para tubos contendo 10 ml de caldo verde brilhante (com um tubo de Durhan invertido) e levadas para estufa por 24h à 37°C, os que se mostraram negativos após essa etapa retornaram à estufa por mais 24h para confirmação dos resultados.

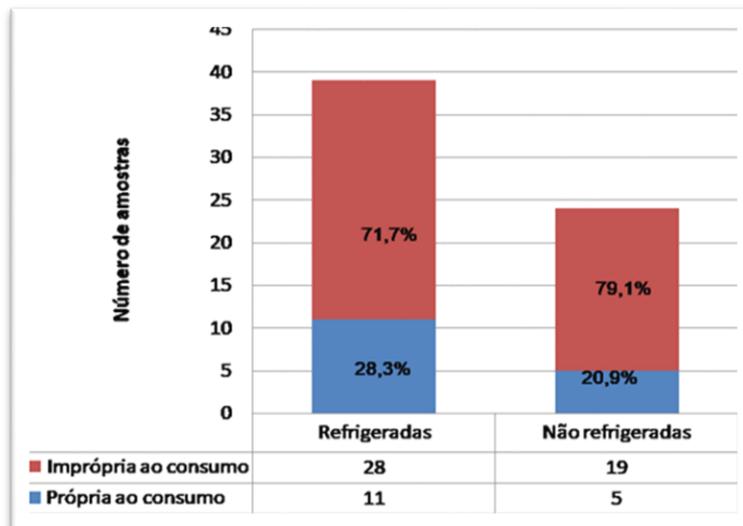
### *Coliformes termotolerantes*

Para pesquisa de coliformes termotolerantes, uma alíquota das amostras que se expressaram positivas em caldo lauril sulfato foram transferidas para tubos contendo 10ml de caldo EC e levadas a estufa por 24h à 45 °C, as amostras negativas retornaram para estufa por mais 24h para confirmação dos resultado.

## **Resultados e Discussão**

Foram coletadas e analisadas 63 amostras de maionese caseira dos municípios de Barra do Piraí-RJ (19 amostras) e Volta Redonda-RJ (44 amostras), sendo cada amostra coletada de um estabelecimento. No momento da coleta, o estado de refrigeração das amostras foi observado. Foi constatado que apenas 71,9% (39) das amostras estavam refrigeradas em freezer ou geladeira. Entretanto, até mesmo as amostras que eram armazenadas de forma refrigerada também apresentaram altos níveis de contaminação (**Figura 1**). Isso sugere que o principal fator responsável pela má qualidade do produto foi a falta de higiene na preparação dos mesmos, não em sua estocagem.

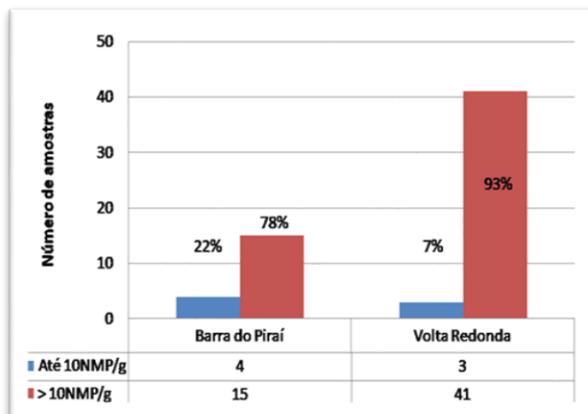
Figura 1. Correlação entre a qualidade das amostras e a refrigeração das mesmas.



Fonte: Pesquisa do Autor

Analisando os resultados para coliformes totais, foi constatado que apenas 11,1% (7) das amostras apresentaram resultados menores que 10 NMP/g. Isso mostra que a maioria das amostras estava com valores elevados para contaminação por esse grupo de microrganismos (**Figura 2**).

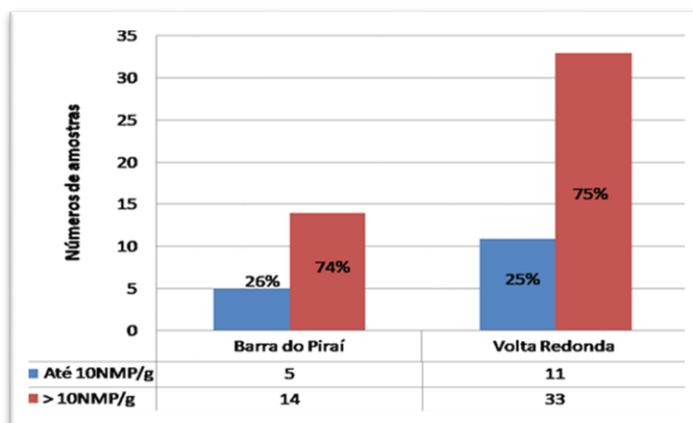
Figura 2. Porcentagem de amostras com resultados acima de 10NMP/g para coliformes totais nos municípios de Barra do Pirai e Volta Redonda



Fonte: Pesquisa do Autor

Do total de amostras (63), 47 (74,6%) não estavam dentro dos padrões para consumo, apresentando índices maiores que 10 NMP/g para coliformes termotolerantes. Quando analisamos os resultados distribuídos pelas cidades, observamos números de coliformes termotolerantes acima do aceitável pela ANVISA em 74% (19) e 75% (33) das amostras de Barra do Pirai e Volta Redonda, respectivamente (**Figura 3**), classificando essas amostras como impróprias para o consumo.

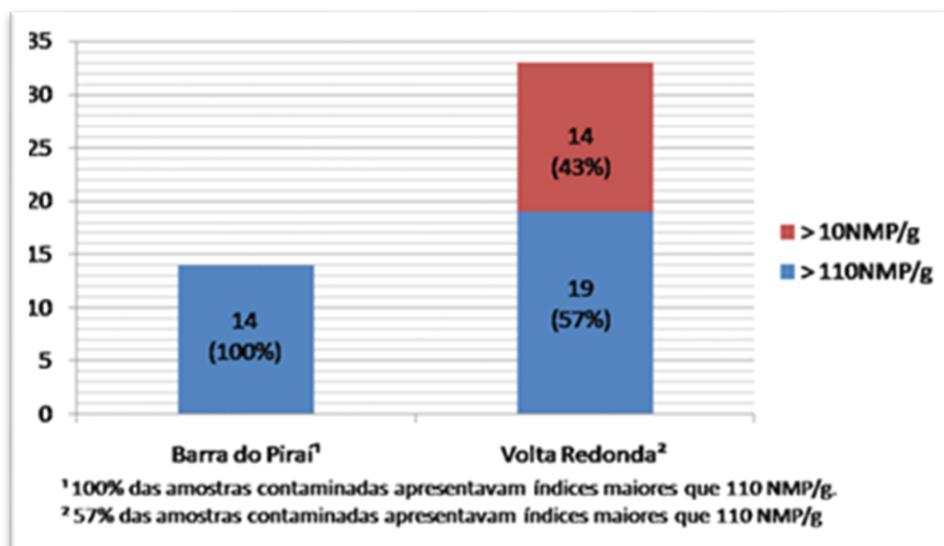
Figura 3. Porcentagem de amostras impróprias ao consumo nos municípios de Volta Redonda e Barra do Pirai.



Fonte: Pesquisa do Autor

Dessas amostras impróprias, 33 (70%) apresentaram valores de NMP/g maiores que 110, números que mostram alta presença de coliformes termotolerantes (**Figura 4**).

Figura 4. Número de amostras que apresentaram valores de contaminação excessiva por coliformes termotolerantes (maiores que 110NMP/g)



Fonte: Pesquisa do Autor

Das 63 amostras incluídas no presente estudo, apenas duas apresentaram caráter negativo no meio caldo Lauril Sulfato, e, portanto, não foram transferidas para os demais meios. Dentre as 56 amostras que se mostraram contaminadas por coliformes totais, 47 (83,9%) se mostraram impróprias ao consumo com índices acima do tolerado para coliformes termotolerantes. Como esperado, todas essas 47 amostras positivas para coliformes termotolerantes apresentaram positividade para coliformes totais.

O trabalho de Matsumoto e colaboradores (2016) utilizando 98 amostras de queijos de diversos tipos e marcas encontrou resultados diferentes do presente estudo, com apenas 26 amostras (27% do total) apresentando coliformes fecais acima do limite permitido. Isso reforça o risco no consumo de maionese caseira, uma vez que os resultados do presente estudo apresentaram índices de contaminação

muito acima dos encontrados para queijos, segundo o citado autor. Já na pesquisa de Dias e colaboradores (2011), todas as amostras de salada com maionese apresentaram-se em desacordo com a legislação em termos de presença de coliformes termotolerantes, sugerindo, mais uma vez, riscos no consumo de maioneses em estabelecimentos comerciais. Por outro lado, Guerra e Miguel (2011) analisaram saladas acompanhadas de maionese servidas em *Buffet self-service* e observaram que nenhuma das 15 amostras estudadas apresentaram índices de coliformes termotolerantes. Essa discrepância entre os resultados do presente estudo e os de Guerra e Miguel (2011) pode ser devida a uma suposta fiscalização mais rígida sobre as condições higiênicas de um estabelecimento maior e mais formalizado do que em lanchonetes e *trailers*. Isso indica a importância da fiscalização dos estabelecimentos que oferecem esse tipo de alimento e a conscientização da população sobre os riscos de consumi-lo.

Semelhantemente aos resultados do presente estudo, o trabalho de Maia, Souza e Furtado (2010) constatou que 73,33% (22/25) das amostras de maionese coletadas em lanchonetes e *trailers* estavam impróprias para o consumo. As citadas propriedades do produto (alta atividade de água, riqueza de nutrientes, consistência pastosa) podem ser um fator relevante para o crescimento desse grupo bacteriano, além das questões higiênicos-sanitárias na preparação da maionese (má limpeza dos utensílios, ambiente, das mãos e etc.) que são responsáveis pela contaminação inicial do alimento.

Como evidenciado, grande parte das amostras de maionese caseira de Barra do Pirai e Volta Redonda apresentaram coliformes termotolerantes acima da quantidade permitida. Isso evidencia a necessidade de melhor fiscalização no comércio desse alimento nos municípios estudados. Entretanto, os dados sugerem que, provavelmente, a citada fiscalização deve ser intensificada em vários municípios da região, já que pode-se perceber um padrão de contaminação entre os municípios analisados.

## Considerações finais

A partir dos dados obtidos podemos concluir que a maior parte (83,9%) dos estabelecimentos não se encontra adequado ao padrão exigido para garantir a segurança alimentar dos consumidores. O fato de haver amostras refrigeradas (39) e não refrigeradas (24) nos mostra uma falta de padrão no armazenamento dessas maioneses, que pode levar a uma maior deterioração do produto. Nosso estudo mostrou que 74,6% das amostras de maionese caseira analisadas estavam impróprias ao consumo do ponto de vista microbiológico, não havendo diferença significativa nesse percentual entre as cidades pesquisadas. Esses dados apontam que a fiscalização nos estabelecimentos comerciais deve se tornar mais efetiva e rigorosa, uma vez que a contaminação das amostras de maionese caseira por coliformes fecais é uma realidade nas cidades analisadas. Políticas de conscientização dos proprietários dos estabelecimentos, seus funcionários e consumidores podem, também, diminuir tanto os riscos de contaminação desse alimento quanto seu consumo, prevenindo, dessa maneira, episódios de desconfortos gastrintestinais.

## Referências

ASSIS, F. S.; VIEIRA, C. C. U.; IULIANO, B. A.; ROCHA, E. G.; SILVA, F. C.; CÂMARA, F. M., **Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos quiosques instalados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP)**, Segurança Alimentar e Nutricional 18 (2), 2011.

BOSILEVAC, J.M.; WANG, R.; LUEDTKE, B.E.; WHEELER T.L.; KOOHMARAIE, M., **Contamination Revealed by Indicator Microorganism Levels during Veal Processing.**, J Food Prot. 79(8): 1341-7, 2016.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC n°. 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53, 2001.

BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2003.

CARNEIRO, M. R.; CABELLO, P. H.; ALBUQUERQUE-JUNIOR, R. L.; JAIN, S.; CANDIDO, A. L., **Characterization of a foodborne outbreak caused by Salmonella Enteritidis in Aracaju, State of Sergipe, Brazil.** Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 8(3):334-7, 2015.

COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. **Salmonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 to 1999.** Brazilian journal of Microbiology, v. 33, n. 4, p. 342-346, 2002.

DIAS, H. S; WILSON, R. P. J; ZANUTO, M. E.; FONSECA, N. T; OLIVEIRA, A. S.; PORTO, S. S. **Avaliação microbiológica de saladas de vegetais com maionese, servidas em restaurantes comerciais self-service por quilo, na região central de Vitória da Conquista, BA.** Revista de Higiene Alimentar. v. 25, n. 118, mar./abr. 2011.

DOGAN-HALKMAN, H. B.; ÇAKIR, I. B.; KEVEN, F.; WOROBO, R. W.; HALKMAN, A. K., **Relationship among fecal coliforms and Escherichia coli in various foods,** Eur. Food. Res. Technol. 216:331–334, 2003.

Guerra C. B, Miguel D. P. **Staphylococcus aureus e coliformes fecais em pratos frios adicionados de molho de maionese.** FAZU em Revista, Uberaba, n. 8, p. 131-36, 2011.

KANG, D. H.; RHEE, M. S.; COSTELLO, M., **Development of a miniaturized four-culture method for the rapid enumeration of four bacterial groups in ground beef.,** Lett. Appl. Microbiol., 36: 4, 2003.

LIMA, I. A., GEUS, J. A. M., **Análise de coliformes totais e fecais: um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes.** Anais do 2º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, Ponta Grossa, Brasil, 2006.

MAIA, A. G.; SOUZA, M. L. de; FURTADO, C. M. **Avaliação microbiológica de maioneses produzidas e consumidas em lanchonetes e lanches ambulantes.** Cienc Tecnol Alimen, Campinas, 31(Supl.1): 121-130, JUN, 2010.

MATSUMOTO, A. Y.; *et al.* **Contaminação por coliformes fecais em queijos prontos para o consumo.** Revista Saúde em Foco. nº8. 2016.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; PALHANO A. L.; FIORENTINI, A. M., **Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 68, n.3, 2009.

RODRIGUES, M. S. A. ; DEODATO, J. N. V. ; MARTINS, W. F. ; Silva, G. A, S. ; Lima, F. F. ; Araújo, A. S. **Qualidade microbiológica das maioneses servidas nas lanchonetes de Pombal-PB.** Higiene Alimentar, v. 25, p. 983-984, 2011.

SALES, W. B.; *et al.* **Presença de Coliformes totais e termotolerantes em sucos de frutas cítricas.** Revista Saúde e Desenvolvimento, vol. 9, n.5, jan/jun. 2016.

SILVA, M. P., CAVALLI, D. R., OLIVEIRA, T. C. R. M. **Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e petrifilm EC na detecção de coliformes totais e Escherichia coli em Alimentos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 26, n. 2, p. 352-359, 2006.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia de Alimentos/Manual EMBRAPA.** Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, Rio de Janeiro, 1995.

SOUSA, C. P. **Food security and food-borne diseases: utilization of the coliform group as one indicator of food quality.** Revista APS, v.9, n.1, p. 83-88, jan./jun. 2006.