

# NUTRIVISA

## Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde

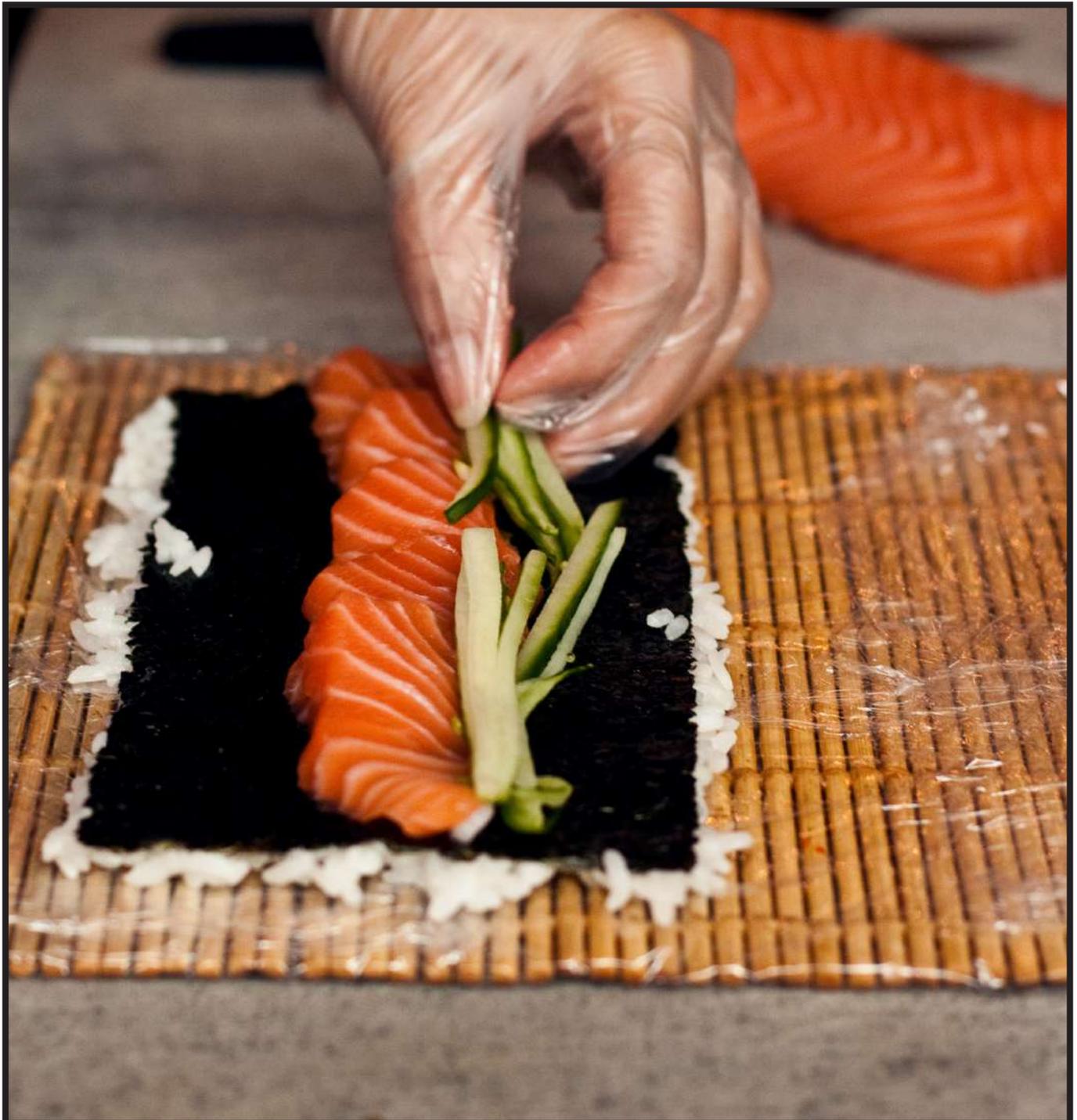
*Journal of Nutrition and Health Surveillance*

ISSN 2357-9617

[www.revistanutrivisa.com.br](http://www.revistanutrivisa.com.br)

volume 1 • número 3

novembro 2014



**Periódico da Universidade Estadual do Ceará**  
Editado pelo Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição:  
Ciência, Biotecnologia e Vigilância do CNPq



# **NUTRIVISA**

**Revista de Nutrição e  
Vigilância em Saúde**

*Journal of Nutrition and Health Surveillance*

**volume 1 • número 3**

**Fortaleza, novembro, 2014**

**Publicação quadrimestral**

**ISSN 2357-9617**

**Periódico da Universidade Estadual do Ceará**

Editado pelo Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição: Ciência, Biotecnologia e Vigilância do CNPq.  
Destina-se a publicar trabalhos acadêmico-científicos na área de Alimentos, Nutrição e Vigilância em Saúde.

**Disponível em formato eletrônico, de livre acesso em:** <http://www.revistanutrivisa.com.br>

**E-mail:** [revistanutrivisa@uece.br](mailto:revistanutrivisa@uece.br)

**Telefone:** (85) 3101.9819

**Editor e organizador:** Antônio de Pádua Valença da Silva

**Jornalista responsável:** Marco Antonio de Alencar B. Vasconcelos (MTb 2196 JP/CE)

**Produção e diagramação:** Marco Antonio de Alencar B. Vasconcelos

**Imagem de capa:** "How to make sushi" por Gordon Fischmann usada com permissão

**Conselho editorial:**

Amanda Mazza Cruz de Oliveira – Universidade Federal do Piauí

Ana Carolina da Silva Pereira – Universidade Federal do Ceará

Ana Valquiria Vasconcelos da Fonseca – Universidade Federal do Ceará

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara – Universidade de Fortaleza

Dionísia Nagahama – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Geraldo Arraes Maia – Universidade Federal do Ceará

Iramaia Bruno Silva Lustosa – Universidade de Fortaleza

José Fernando Mourão Cavalcante – Universidade Estadual do Ceará

Márcia Andréia Barros Moura Fé – Universidade Estadual do Ceará

Márcia Rúbia Duarte Buchweitz – Universidade Federal de Pelotas

Maria Izabel Florindo Guedes – Universidade Estadual do Ceará

Maria Luisa Pereira de Melo – Universidade Estadual do Ceará

Maria Verônyca Coelho Melo – Universidade Estadual do Ceará

Paulo Henrique Machado de Sousa – Universidade Federal do Ceará

Stella Regina Sobral Arcanjo – Universidade Federal do Piauí

**Reitor:** José Jackson Coelho Sampaio

**Vice-Reitor:** Hidelbrando dos Santos Soares

**Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa:** Jerffeson Teixeira de Souza

**Diretora do Centro de Ciências da Saúde:** Gláucia Posso Lima

**Coordenadora do Curso de Nutrição:** Maria Rosimar Teixeira Matos

**Endereço para correspondência:**

NECTAR – Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais

Universidade Estadual do Ceará

Campus do Itaperi

Av. Dr. Silas Munguba, 1700

Fortaleza/CE, Brasil

CEP 60.714-903

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde.  
Fortaleza: UECE, 2014. Quadrimestral.

# NUTRIVISA

## Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde

*Journal of Nutrition and Health Surveillance*

**volume 1 • número 3**  
**novembro, 2014**

### Sumário

---

#### **EDITORIAL**

Antônio de Pádua Valença da Silva

**5**

---

#### **ARTIGOS ORIGINAIS**

**Análise de coliformes totais e termotolerantes em vegetais minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros, Minas Gerais**

**6**

Waldirene Fernandes da Silva

Tatiane Barbosa do Nascimento

Leonardo Ferreira Oliveira

Núbia da Silva Ferreira Fernandes

Priscilla Maria Carvalho Oliveira

**Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará**

**11**

Maria Verônyca Coelho Melo

Marcelo Oliveira Holanda

Natália Monte Martins

Raphael Lucas Rodrigues

---

#### **ARTIGOS DE REVISÃO**

**Condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação em escolas: uma revisão sistemática**

**17**

Joice Trindade Silveira

Carla Cristina Bauermann Brasil

Jassana Moreira Floriano

Marcelo Valle Garcia

**Nutrição enteral e risco de contaminação microbiológica: uma revisão de literatura**

**23**

Girlene Mesquita Perote

Renata Queiroz Vieira

Jackeline Lima de Medeiros

**Aplicações clínicas do uso de Aloe Vera e relatos de toxicidade**

**27**

Julliete Raulino Alcântara

Alane Nogueira Bezerra

Natália Sales de Carvalho

---

#### **INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

**32**

# NUTRIVISA

# Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde

*Journal of Nutrition and Health Surveillance*

**volume 1 • number 3  
november, 2014**

## Summary

### **EDITORIAL**

Antônio de Pádua Valença da Silva

**5**

### **ORIGINAL ARTICLES**

#### **Analysis of total and thermotolerant coliforms in minimally processed vegetables sold in a supermarket of Montes Claros, Minas Gerais**

Waldirene Fernandes da Silva  
Tatiane Barbosa do Nascimento  
Leonardo Ferreira Oliveira  
Núbia da Silva Ferreira Fernandes  
Priscilla Maria Carvalho Oliveira

**6**

#### **Occurrence of helminthes in sushi and sashimi sold in supermarket of Fortaleza, Ceará**

Maria Verônyca Coelho Melo  
Marcelo Oliveira Holanda  
Natália Monte Martins  
Raphael Lucas Rodrigues

**11**

### **REVIEW ARTICLES**

#### **Sanitary conditions of food services in schools: a systematic review**

Joice Trindade Silveira  
Carla Cristina Bauermann Brasil  
Jassana Moreira Floriano  
Marcelo Valle Garcia

**17**

#### **Enteral nutrition and risk of microbiological contamination: a literature review**

Girlene Mesquita Perote  
Renata Queiroz Vieira  
Jackeline Lima de Medeiros

**23**

#### **Clinical applications of the use of Aloe vera and reports of toxicity**

Julliete Raulino Alcântara  
Alane Nogueira Bezerra  
Natália Sales de Carvalho

**27**

### **INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

**32**

## Editorial

Prezadas leitoras e prezados leitores, a Nutrivisa encerra seu primeiro ano com uma edição que a caracteriza como revista multidisciplinar e que tem por maior ganho o fato de conscientizar e fomentar uma cultura de pesquisa e de publicação dos resultados.

Acreditamos que a pesquisa não deve ser privilégio apenas de docentes, mestres ou doutores. Alunos bem orientados em trabalhos que envolvam pesquisa teórica ou empírica, bem como alunos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, além de uma gama de profissionais na área de Nutrição e Vigilância em Saúde são potenciais e reais pesquisadores. De forma coerente, a publicação também é um direito de todos aqueles que pesquisam e desejam compartilhar o conhecimento, guardados, claro, o rigor e os critérios “universais” de periódicos bem conceituados.

A edição atual, como as anteriores, é mostra de que estamos atingindo o objetivo supracitado por trazer em seu bojo trabalhos que não são exclusividade de professores.

A jornada é longa e é fundamental que seja perene, que independam das pessoas que agora estão à frente do processo. Acreditamos que, se é estabelecida uma cultura de pesquisa e publicação, toda a comunidade acadêmica e não acadêmica contribuirá para o avanço do conhecimento, da ciência, da tecnologia e da informação.

Aproveitem este novo número.

**Prof. Antônio de Pádua Valença da Silva**

Editor e organizador

# Análise de coliformes totais e termotolerantes em vegetais minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros, Minas Gerais

Analysis of total and thermotolerant coliforms in minimally processed vegetables sold in a supermarket of Montes Claros, Minas Gerais

1. Waldirene Fernandes da **Silva**
2. Tatiane Barbosa do **Nascimento**
3. Leonardo Ferreira **Oliveira**
4. Núbia da Silva Ferreira **Fernandes**
5. Priscilla Maria Carvalho **Oliveira**

1. Graduanda em Nutrição pelas Faculdades Unidas do Norte de Minas.
2. Graduada em Nutrição pelas Faculdades Unidas do Norte de Minas.
3. Graduado em Biomedicina pelas Faculdades Integradas do Norte de Minas.
4. Graduanda em Farmácia pelas Faculdades Unidas do Norte de Minas.
5. Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Montes Claros.

## Correspondência para:

 wal.fenix@yahoo.com.br

 R. Brasília de Minas, 4593, Brasília de Minas/MG.

## RESUMO

Para hortaliças e frutos serem considerados produtos minimamente processados, estes devem ser submetidos a um ou mais métodos físico-químicos, como lavagem, descascamento, fatiamento e corte e sanitização, tornando-os prontos para o consumo ou preparo. A presença de coliformes nesse tipo de produto é um indicativo de condições sanitárias inadequadas durante o processamento, armazenamento, transporte ou comercialização; podendo assim reduzir a vida útil do alimento e também causar toxinfecção alimentar. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar a quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes em produtos minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros/MG. Um total de 5 amostras de produtos hortícolas minimamente processados foram adquiridas. Cada amostra era constituída por um kit para sopa onde continha abóbora, batata-inglesa, cenoura e chuchu. Com base na legislação brasileira os produtos minimamente processados analisados estavam inadequados para o consumo uma vez que 100% das amostras apresentaram resultados para coliformes termotolerantes maior que  $10^2$  NMP/g. O nível elevado de coliformes totais e termotolerantes detectados indicou má qualidade higiênico-sanitária dos produtos analisados.

**Palavras-chave:** vegetais minimamente processados, coliformes, termotolerantes.

## ABSTRACT

To be considered minimally processed food, vegetables and fruits must be subjected to one or more physical or chemical changes, such as washing, peeling, slicing, cutting and sanitation, making them ready for consumption or preparation. The presence of coliforms in this type of product is indicative of inadequate sanitary conditions during processing, storage, transport or commercialization; which can reduce the lifespan of the food and also cause food poisoning. In this context, the aim of this study was the quantification of total and thermotolerant coliforms in minimally processed foods sold in a supermarket of Montes Claros/MG. A total of 5 samples of minimally processed vegetables were acquired. Each sample was composed of a soupkit which contained pumpkin, potatoes, carrots and chayote. Based on the Brazilian legislation, the minimally processed foods analyzed were unsuitable for consumption as 100% of the samples presented results for thermotolerant coliforms greater than  $10^2$  MPN/g. The high level of total and thermotolerant coliforms detected indicated poor sanitary quality of the products analyzed.

**Keywords:** minimally processed vegetables, coliforms, thermotolerants.

## INTRODUÇÃO

Com a globalização, introdução da mulher no mercado de trabalho, as atividades do dia a dia, o aumento de pequenas famílias e de indivíduos que residem sozinhos, as pessoas procuram gastar menos tempo no preparo das refeições, assim surgem os alimentos minimamente processados (AMP), como uma tendência de mercado.

De acordo com Melo *et al.* (s.d), para hortaliças e frutos serem considerados produtos minimamente processados, estes devem ser submetidos a um ou mais métodos físicos, como lavagem, descascamento, fatiamento e corte, e em alguns casos a tratamentos químicos, tornando-os prontos para o consumo ou preparo. Após as etapas de processamento, os produtos devem apresentar atributos de qualidade, mantendo o máximo de suas características nutritivas e sensoriais, como o frescor, aroma, cor e sabor. Assim, é cada vez mais comum encontrarmos frutas e verduras já lavadas, higienizadas e embaladas, prontas para o consumo em supermercados, quitandas, sacolões e feiras livres.

Entre as várias etapas do processamento mínimo tem-se a limpeza e desinfecção dos alimentos. Segundo Maistro (2001), a quantidade de solo aderido à superfície do alimento determina o início da contaminação e a lavagem deverá ser o primeiro passo a que deverão ser submetidos os alimentos. Este procedimento consiste na limpeza por meio de ação mecânica, como, por exemplo, jatos d'água aplicados aos vegetais. A etapa de limpeza ajuda na redução da microbiota do produto, no entanto, quando não executada corretamente, pode agir de forma inversa, difundindo e aumentando a contaminação microbiana, como ocorre quando se reutiliza a água de lavagem. Já a desinfecção é o processo onde há a utilização de desinfetantes apropriados, que agem de forma a complementar a sanitização, mas pode não eliminar organismos patogênicos de um alimento pré-contaminado.

Romanichen *et al.* (2010) ressaltaram que, considerada a importância crescente de produtos frescos prontos para consumo no cenário mundial, nos últimos anos houve um aumento no número de surtos de infecção alimentar documentados, associados ao consumo de produtos frescos de origem vegetal, assim como os alimentos minimamente processados. Estes, durante o processamento, por permanecerem na forma *in natura* e sofrerem injúria, são susceptíveis à contaminação, tanto por agentes microbiológicos, físicos e químicos, fazendo com que o alimento se torne inseguro, podendo comprometer a saúde dos consumidores. Assim, o que seria uma rápida forma de consumo, pode tornar-se alvo de preocupações, pois a contaminação, principalmente microbiológica, pode promover surtos alimentares, colocando em risco a saúde da população. Santos *et al.* (2010) enfatizaram que a possibilidade de contaminação microbiológica ocorre devido a elevada manipulação e ao incremento do consumo de alimentos minimamente processados, tanto a nível doméstico quanto institucional.

Ainda de acordo com Romanichen *et al.* (2010), os produtos minimamente processados necessitam de cuidados quanto à contaminação microbiológica, sendo considerada essencial que as Boas Práticas de Fabricação sejam consultadas ou que as mesmas sejam instituídas pelas empresas que desejam obter uma inocuidade microbiológica para microrganismos patogênicos e que visa competitividade, assim como a adoção de um Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), tendo como foco as etapas sujeitas a contaminação, não somente microbiológicas, mas também de perigos (físicos e químicos) que podem comprometer a qualidade dos produtos, uma vez que a procura por produtos minimamente processados tem aumentado.

Está explícito que os produtos prontos para o consumo podem transportar patógenos, podendo causar doenças bacterianas e parasitárias. Desta forma torna-se necessário verificar as condições higiênico-sanitárias dos diversos produtos prontos para consumo principalmente as hortaliças que são consumidas cruas. Nas hortaliças minimamente processadas é esperado que nenhuma contaminação ocorra. Para avaliar esta situação é usada a quantificação de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, como indicador de contaminação. Assim quando comprovado o perigo à saúde, os produtos devem ser considerados impróprios para consumo (SILVA, 2006).

Os alimentos minimamente processados constituem um nicho de mercado em expansão tanto em nível nacional como mundial e a presença de coliformes nesse tipo de produto é um indicativo de condições sanitárias inadequadas durante o processamento, armazenamento, transporte ou comercialização; podendo assim reduzir a vida útil do alimento e também causar toxinfecção alimentar. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar a quantificação de coliformes totais e termotolerantes em produtos minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros/MG.

## METODOLOGIA

### Amostras

Foram coletas 5 amostras representativas, de produtos hortícolas minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros/MG. Cada amostra era constituída por um kit para sopa contendo abóbora, batata-inglesa, cenoura e chuchu. Ressalta-se que, de acordo com o rótulo do fabricante, as amostras eram de um mesmo lote, a data de embalagem era 24/10/2013 e a data de validade 06/11/2013. As amostras foram encaminhadas para o Laboratório Multidisciplinar I das Faculdades Integradas do Norte de Minas (FUNORTE).

## Preparo das Amostras

Para identificação das amostras foram utilizadas letras (A, B, C, D e E) para reconhecer cada kit. Foram retiradas alíquotas de 25 g de cada amostra, sendo estas pesadas em um vidro relógio lapidado estéril, próximo ao bico de Bunsen. Posteriormente cada alíquota foi adicionada em frasco estéril contendo 225 ml de água peptonada a 0,1% (Himedia Laboratories Put. Ltda.). Após este procedimento, as amostras foram assepticamente liquidificadas. Diluições decimais a partir da diluição  $10^{-1}$  foram preparadas em tubos contendo 9 ml de água peptonada a 0,1% (diluições  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ).

## Determinação do Número Mais Provável (NMP)

Considerando as metodologias citadas por Silva *et al.* (2007) para a determinação do NMP/g, que indica o número aproximado de contaminantes encontrados, utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos. Desta forma, como teste presuntivo para coliformes, foram inoculadas três séries de três tubos contendo 9 ml de Caldo Lauril Sulfato de Triptose (LST, Himedia Laboratories Put. Ltda.) com tubos de Durham invertidos, com um 1 ml das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  de cada amostra (A, B, C, D e E). Após inoculação, a incubação foi realizada em estufa bacteriológica a 37°C de 24 a 48 horas. Os tubos que apresentaram presença de gás no tubo de Durham e turvamento foram considerados positivos. Como teste confirmativo para coliformes totais com auxílio de uma alça de platina alíquotas dos tubos considerados positivos foram inoculadas em tubos contendo 10 ml de Caldo Verde Brilhante Bile (CVBB, Himedia Laboratories Put. Ltda.) com tubos de Durham invertidos e incubados a 37°C por 48 horas. Os tubos com produção de gás no tubo de Durham e turvamento foram considerados positivos. Da mesma forma para confirmação de coliformes termotolerantes alíquotas dos tubos positivos do LST, foram inoculadas com auxílio da alça de platina, em tubos contendo 10 ml de Caldo E. coli (Himedia Laboratories Put. Ltda.) com tubos de Durham invertidos. Os tubos foram incubados em banho-maria a 45°C por 48 horas. Os tubos que apresentaram presença de gás no tubo de Durham e turvamento foram considerados positivos para a confirmação de coliformes termotolerantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os 5 kits para sopa analisados apresentaram resultados positivos para coliformes totais e coliformes termotolerantes (Tabela 1). Desta forma todas as amostras apresentaram coliformes totais  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g e coliformes termotolerantes  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g. Os produtos analisados estavam em desacordo com a legislação vigente. No Brasil, a RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é a resolução que estabelece os padrões microbiológicos sanitários dos alimentos destinados ao

consumo humano. Assim para hortaliças frescas, “in natura”, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas para consumo direto; o NMP/g de coliformes a 45 °C aceito é de  $10^2$  NMP/g. A legislação brasileira não preconiza limites de tolerância para coliformes totais, sendo assim a presença de coliformes é um indicativo da possibilidade da presença de espécies patogênicas servindo também como um parâmetro de avaliação das condições higiênicas do processo.

Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
A	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g
B	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g
C	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g
D	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g
E	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g	$> 1,1 \times 10^3$ NMP/g

**Tabela 1:** Análise de coliformes totais e coliformes termotolerantes em vegetais minimamente processados comercializados em um supermercado de Montes Claros, MG, 2013.

Alves *et al.*, (2010), ressaltaram em pesquisa sobre a vida útil de produtos minimamente processados compostos por um “mix” de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa que a baixa contaminação microbiana encontrada (coliformes a 45°C, inferior a 0,3 NMP/g), devia-se principalmente, aos cuidados higiênico-sanitários tomados durante o processamento e armazenamento, à manipulação adequada dos produtos, ao uso de refrigeração e embalagem com atmosfera modificada passiva. Ressaltaram também que a qualidade da matéria-prima e a sanitização realizada foram fundamentais para a conservação do “mix” de hortaliças minimamente processadas e prolongamento da sua vida útil.

Ainda de acordo com Alves *et al.* (2010), as hortaliças têm importante papel na alimentação humana, principalmente por serem excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos. E o “mix” de hortaliças se destaca no mercado, pelo fato desse produto apresentar características benéficas para o consumidor, já que reduz o tempo de preparo das refeições, requer menor espaço para o armazenamento e transporte e garante o acesso a produtos com diferentes valores nutricionais.

Oliveira *et al.* (2010), constataram em estudo com duas amostras de hortaliças orgânicas minimamente processadas, prontas para o consumo (alface e agrião; cenoura e tomate), e na amostra de salada convencional higienizada (alface e agrião) a presença de coliformes totais e a confirmação de coliformes termotolerantes em 100% das análises, estando, portanto em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação (RDC 12 de 2001). No contexto deste resultado, salientaram ainda que os processos de limpeza e sanitização em hortaliças orgânicas

comercializadas no município de Belo Horizonte (MG), possivelmente foram conduzidos de forma inadequada, sugerindo a possibilidade de outros patógenos entéricos nos produtos e, conseqüentemente o risco de surtos de toxinfecção alimentar.

Paula *et al.* (2009) detectaram também que nos hortifrutícolas minimamente processados coletados em Brasília (espinafre, vagem, abóbora e alface crespa) e São Paulo (abacaxi, couve, moranga e salada de alface), apresentavam falhas no padrão de qualidade quanto aos índices de contaminação por coliformes a 45 °C, assim os produtos não atenderam aos padrões microbiológicos recomendados pela Legislação Federal. Da mesma forma em uma pesquisa realizada com frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE), realizada por Bruno *et al.* (2005), constatou-se que 53% das amostras de hortaliças analisadas apresentavam contagem de coliformes totais, superiores a 10<sup>3</sup> NMP/g. Verificou-se também que 13,3% das amostras apresentaram contagem de coliformes fecais acima do padrão recomendado pela legislação vigente. Em relação aos coliformes termotolerantes, o mesmo ocorreu na pesquisa de Silva *et al.* (2006), onde sete amostras de hortaliças minimamente processadas apresentaram contagens de coliformes termotolerantes acima do exigido pela legislação brasileira (10<sup>2</sup> NMP/g).

Tendo em vista que a contaminação por microrganismos pode ocorrer fora do ambiente de processamento do alimento; Santos e Junqueira (2012), concluíram em uma pesquisa com couve minimamente processada, que a contaminação microbiológica por coliformes a 45°C ocorreu nas etapas que aconteceram fora da agroindústria; o ponto crítico da contaminação segundo os autores estava localizado na cadeia de frio, pois os resultados encontrados ao longo do processo produtivo até esse ponto estavam de acordo com a legislação específica e o mesmo lote do produto apresentava níveis de coliformes a 45°C diferentes, variando de acordo com o supermercado.

Práticas de manipulação inadequadas durante o processamento como na limpeza e sanitização dos alimentos minimamente processados estão relacionadas com a contaminação destes produtos. Por outro lado o alto índice de contaminação muitas vezes está associado a hábitos higiênicos inadequados do manipulador, Almeida *et al.* (1995), em seu trabalho sobre avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos, detectaram que os manipuladores do estudo raramente lavavam as mãos. Outro fator que pode estar correlacionado com contaminação dos alimentos é a mal higienização dos utensílios utilizados. Oliveira *et al.* (2011) constataram em pesquisa sobre superfície de manipulação de alimentos alta contaminação microbiológica; entre os utensílios analisados a tábua de poliestireno utilizada no corte de alimentos, apresentou 100% de contaminação em todas amostras pesquisadas.

Com todas estas indagações a respeito dos produtos minimamente processados, está explícito a necessidade da implantação de Boas Práticas de Fabricação e a adoção de um Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle desde a produção até a entrega no consumidor final, bem como a necessidade de fiscalização pelos órgãos competentes, visto que em outras pesquisas realizadas no Brasil a maioria dos produtos minimamente processados encontravam-se em condições inadequadas para o consumo.

## CONCLUSÃO

Com base na legislação brasileira os produtos minimamente processados analisados encontravam-se inadequados para o consumo uma vez que 100% das amostras apresentaram resultados para coliformes termotolerantes maior que 10<sup>2</sup> NMP/g. O nível elevado de coliformes totais e termotolerantes detectados indicou má qualidade higiênico-sanitária dos produtos analisados.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**, Salvador, v. 29, n. 4, p. 290-294, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rsp/v29n4/06.pdf>>. Acesso em: 05/11/2013.
- ALVES, J. A.; BOAS, E. V. B. V.; SOUZA, E. C.; BOAS, B. M. V.; PICCOLI, R. H. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 182-189, jan./fev., 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n1/23.pdf>>. Acesso em: 02/11/2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 12 de 2 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 02/11/2013.
- BRUNO, L. M.; QUEIROZ, A. A. M.; ANDRADE, A. P. C.; VASCONCELOS, M. N.; BORGES, M. F. Avaliação Microbiológica de Hortaliças e Frutas Minimamente Processadas Comercializadas em Fortaleza (CE). **B. CEPPA**, Curitiba, v.23, n. 1, p.75-84, jan./jun., 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/alimentos/article/viewFile/1272/1066>>. Acesso em: 02/11/2013.
- MAISTRO, L. C. Alface Minimamente Processada: Uma Revisão. **Rev. Nutr.**, Campinas, V. 14, n. 3, p. 219-224, set./dez., 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v14n3/7788>>. Acesso em: 25/02/2013.
- MELO, B. SILVA, C. A.; ALVES, P.R.B. **Processamento Mínimo de Hortaliças e Frutas**. S.d. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pminimo.htm>>. Acesso em: 25/02/2013.
- OLIVEIRA, G. C.; LIMA, W. C.; RAUECKER, U. N. Contaminação Microbiana de Superfície de Manipulação de Alimentos em Cozinhas de Escolas Estaduais do Município de Trindade-GO. **II**

**Seminário de pesquisas e TCC da FVG.** 2011. Disponível em: <[http://fug.edu.br/2010/pdf/tcc/f\\_contaminacao\\_microbiana.pdf](http://fug.edu.br/2010/pdf/tcc/f_contaminacao_microbiana.pdf)>. Acesso em: 05/11/2013.

OLIVEIRA, A. R. C.; SILVEIRA, I. A.; OLIVEIRA, R. M. E.; MEDONÇA, D. P.; COSTA, L. M. A. S.; NOGUEIRA, I. E. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hortaliças Convencionais, Orgânicas Minimamente Processadas e Orgânicas "In natura". **XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA.** 2010. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/lavras/resumos/1298.pdf>>. Acesso em: 02/11/2013

PAULA, N. R. F.; BOAS, E. V. B.; RODRIGUES, L. J.; CARVALHO, R. A.; PICCOLI, R. H. Qualidade de Produtos Minimamente Processados e Comercializados em Gôndolas de Supermercados nas Cidades de Lavras – MG, Brasília – DF e São Paulo – SP. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 219-227, jan./fev., 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33n1/v33n1a31.pdf>>. Acesso em: 02/10/2013.

ROMANICHEN, C.; ZIROLDO, D. F.; SANTOS, R. A. M.; SOUZA, L. B. G. **Avaliação Higiénico Sanitária de Alimentos Minimamente Processados.** Maringá, 2010. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin\\_mostra/cristiane\\_romanichen.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin_mostra/cristiane_romanichen.pdf)>. Acesso em: 25/02/2013.

SANTOS, A. P. R.; JUNQUEIRA, A. M. R. Gestão da Qualidade na Couve Minimamente Processada no Distrito Federal: O Caso da Agroindústria Machadinho. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.4, p.337-352, 2012. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev144/Art1445.pdf>>. Acesso em: 03/11/2013.

SANTOS, T. B. A., JUNQUEIRA, N. S. V. C. A., PEREIRA, J. L. Microrganismos Indicadores em Frutas e Hortaliças Minimamente Processadas. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 141-146, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/html/busca/PDF/v13n2416a.pdf>>. Acesso em: 15/10/2013.

SILVA, S. R. P. **Avaliação Bacteriológica e Parasitológica em Hortaliças Minimamente Processadas comercializadas em Porto Alegre – RS.** 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/7568/000548623.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15/10/2013.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3. ed. São Paulo: Varela, 2007. 552 p.

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. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.2, p.352-359, abr.-jun. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612006000200018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000200018)>. Acesso em: 03/11/2013.

**Recebido em 19-JUN-2014**  
**Aceito em 4-SET-2014**

# Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará

Occurrence of helminthes in sushi and sashimi sold in supermarket of Fortaleza, Ceará

1. Maria Verônyca Coelho **Melo**
2. Marcelo Oliveira **Holanda**
3. Natália Monte **Martins**
4. Raphael Lucas **Rodrigues**

1. Doutora em Biotecnologia (Renorbio) pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Especialista em Enfermagem Médico-Cirúrgica pela UECE. Graduada em Enfermagem pela UECE.
2. Graduando em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
3. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
4. Graduando em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.

## Correspondência para:

✉ veonyca.melo@uece.br

✉ R. Primeiro de Janeiro, 560, apt.3 bloco 2, Fortaleza/CE. 60710-430.

## RESUMO

O consumo de comida japonesa é uma preocupação à saúde pública, por ser um produto altamente perecível, bem como pelo aspecto higiênico-sanitário de sua preparação e conservação. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a ocorrência de contaminação por helmintos em preparações de sushi e de sashimi comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará. Foram coletadas 39 amostras de sushis, e 12 amostras de sashimis, que foram analisadas pelo método de Sedimentação Espontânea com Modificação. As estruturas encontradas foram classificadas quanto a classe parasitária. A prevalência de contaminação para amostras de sashimi foi 75% distribuídas entre as classes: Cestodo (58,3%); Nematoda (25%) e Trematoda (58,3%). Para amostras de sushi, foi 41,2%, sendo: Cestodo (20,6%); Nematoda (2,9 %) e Trematoda (20,6%). Concluiu-se que o consumo de sushis e sashimis pode predispor a população a infestação gástrica por forma parasitária. É fundamental o treinamento dos manipuladores de alimentos, para controlar contaminações e surtos na população.

**Palavras-chave:** sushi, sashimi, contaminação de alimentos, helmintos em alimentos.

## ABSTRACT

The consumption of japanese food is a public health concern, as it is a highly perishable product that demands special hygienic and sanitary care in its conservation and preparation. This research aimed to evaluate the occurrence of infection by helminths in sushi and sashimi sold in supermarkets in Fortaleza/CE. 39 samples of sushi and 12 samples of sashimi were collected and analyzed by the method of Spontaneous Sedimentation with Modification. The structures were classified as to the parasitic class. The prevalence of contamination of the samples was 75% for sashimi, distributed between classes: Cestode (58.3%); Nematoda (25%) and Trematoda (58.3%). For samples of sushi it was 41.2%: Cestode (20.6%); Nematoda (2.9%) and Trematoda (20.6%). In conclusion, the consumption of sushi and sashimi may predispose the population to gastric parasitic infestation. The training of food handlers It is fundamental to control contamination and outbreaks in the population.

**Keywords:** sushi, sashimi, food contamination, helminthes in foods.

## INTRODUÇÃO

A culinária japonesa é constituída por alimentos frescos e naturais principalmente peixes e vegetais (EDWARDS, 2013). Popularmente, os pratos da culinária japonesa são os sushis, compostos de arroz cozido temperado e enrolado com recheio, e os sashimis, que são constituídos de filés de peixes *in natura* cortados em filés finos (CARROLL, 2009).

A globalização gerou a propagação do consumo de peixe cru na culinária japonesa. Os estabelecimentos especializados nesta culinária surgiram em cidades ocidentais (EDWARDS, 2013).

Hoje, lojas especializadas tornaram-se comuns nos bairros das classes com maior poder aquisitivo, estando presentes em quase todos os shoppings dentro da categoria de *fast-food*, havendo até lojas especializadas na modalidade de entregas em domicílio *delivery* (VELLOSO, 2004; GERMANO et al., 2001).

No Brasil, esse tipo de culinária também faz muito sucesso, principalmente, em cidades com grande fluxo de turistas como é o caso de Fortaleza/CE. Porém é um grande desafio controlar as infecções alimentares causadas por helmintos e protozoários veiculados pela ingestão de sushi e sashimi consumidos crus pela população adepta a essa prática (PINHEIRO et al., 2006).

O consumo de sushi e sashimi, em pratos culinários aumentaram nos últimos anos no Brasil, levando as autoridades sanitárias, bem como os pesquisadores, a refletir sobre essa prática, uma vez que existe um estimável número de agentes zoonóticos nos diferentes ecossistemas aquáticos (SILVA & SOUZA, 2003). São inúmeras as parasitoses que podem ser transmitidas pelo pescado, sendo algumas potencialmente prejudiciais à saúde humana (CAPUANO et al., 2007).

A difilobotríase é uma parasitose intestinal, conhecida como tênia dos peixes, que causa prejuízos à saúde humana. O parasita dos peixes é um verme cientificamente chamado de *Diphyllobothrium latum*, e representa uma das espécies de helmintos (vermes) achatados (platelmintos) que adquirem o maior tamanho entre os helmintos. Os humanos tornam-se infectados quando ingerem peixe cru, ou mal cozido, contendo as larvas do verme na forma infectante (BALBANI; BUTUGANI, 2001; CAPUANO et al., 2008).

A difilobotríase é uma zoonose introduzida no Brasil, pela importação de salmão parasitado e consumido na forma de sushi e sashimi. Sua distribuição é mundial, encontrada em uma grande variedade de peixes de água doce (SANTOS; FARO, 2005).

As manifestações clínicas podem variar desde quadros assintomáticos a dores abdominais, diarreia, flatulência e vômitos, anemia e obstrução intestinal em casos de parasitismos prolongados e de infestações maciças (CAPUANO et al., 2007). Já nematoides da família *Anisakidae* são encontrados em peixe espada, cavala, salmão e atum e provocam doença denominada anisakiase, responsável por granulomas eosinófilos em trato gastrointestinal (BICUDO et al., 2005; GERMANO et al. 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar a ocorrência de contaminação por helmintos na preparação de sushi e sashimi comercializados em redes de supermercados na cidade de Fortaleza/CE.

## METODOLOGIA

### Coleta das amostras

Foram examinadas 39 amostras de sushi e, 12 de sashimi perfazendo um total de 51 amostras adquiridas em seis supermercados na cidade de Fortaleza/CE, em abril de 2013. As amostras foram coletadas em dias diferentes e de forma randômica e transportadas em caixas térmicas para o laboratório. As amostras de sashimi eram feitas de pequenas fatias finas de peixes (salmões) e frutos do mar frescos; enquanto que as amostras de sushi eram de arroz temperado com vinagre, açúcar, sal, ajinomoto®, tozan®, tolós de cebolinha, nori, alga e, kani-kama.

### Materiais e métodos

As amostras foram processadas pelo Método de Sedimentação espontânea e centrifugação adaptado para avaliação parasitológica em alimentos. Aproximadamente 15g de amostras (sushi e sashimi) foram pesadas e maceradas em grau de porcelana, com auxílio de pistilo. O material macerado foi lavado usando-se água destilada e transferido para cálice de sedimentação (*Hoffman*) com capacidade 250 ml, e deixado em repouso por 2 horas. Após sedimentação espontânea, o sobrenadante foi decantado e o precipitado foi adicionado em solução de NaCl 0,098% (p/v) e, centrifugado a 6.000 rpm, por 10 minutos. Em seguida, uma gota do precipitado foi colocada em lâminas de vidro limpas e as leituras foram realizadas em triplicatas, utilizando microscópio óptico marca Bioval, modelo binocular. Todas as estruturas parasitárias (ovos e larvas) identificadas foram fotografadas, comparadas e confirmadas por consulta da chave para identificação de peixes marinhos do sudeste brasileiro, conforme descrito por Nakamura et al. (1986) e Figueiredo e Menezes (2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos exames de parasitas em amostras de sashimi e sushi se encontram na Tabela 1.

Origem	Prevalência total (%)	Classe Cestodo (%)	Classe Nematoda (%)	Classe Trematoda (%)
Sashimi (n=12)	75	58,3	25	58,3
Sushi (n=39)	41,2	20,6	2,9	20,6

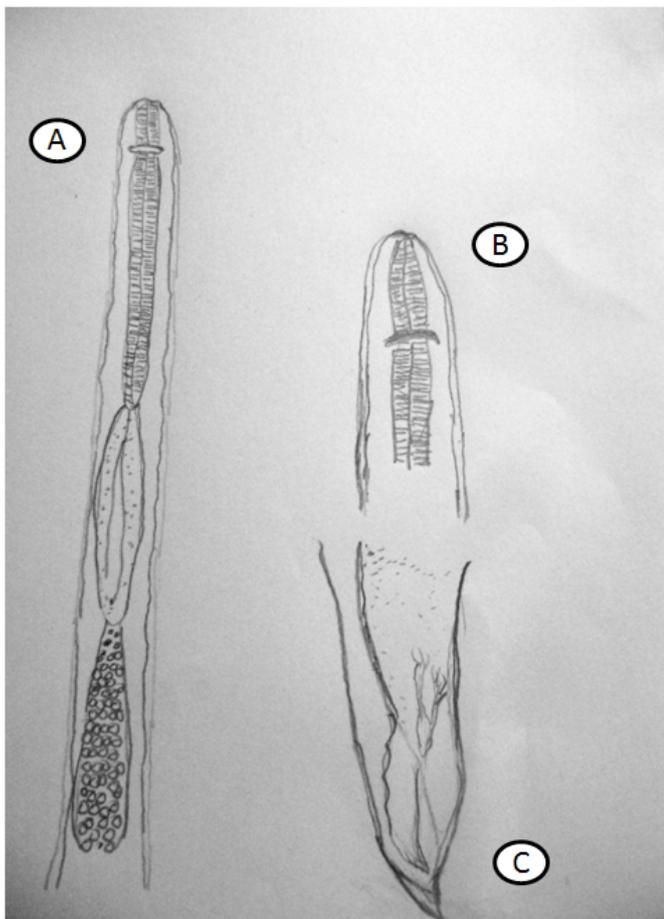
n = número de amostras

**Tabela 1:** Prevalência de parasitos em amostras de sashimi e sushi comercializados em redes de supermercados na cidade de Fortaleza, CE, 2013.

Observou-se elevado índice de contaminação nas 51 amostras. As estruturas encontradas nas amostras de sashimi, como as de sushi, foram classificadas somente quanto a classe parasitária. A prevalência total de contaminação das amostras de sashimi foi 75%, distribuídas nas classes: Cestodo 58,3%; Nematoda 25% e Trematoda 58,3%. Enquanto que a prevalência total de contaminação das amostras de sushi foi 41,2 %, distribuídas nas classes: Cestodo 20,6%; Nematoda 2,9 % e Trematoda 20,6%.

Grande número de agentes biológicos patogênicos pode ser transmitido pela água ou pelo os alimentos, chegando a provocar quadro de gastroenterocolite aguda (BALBANI; BUTUGANI, 2001). Estudos realizados por Kim *et al.* (2006) relatam que helmintos de peixes podem parasitar os humanos de forma acidental, causando enfermidades graves e lesões, como é o caso das anisakias e difilobotriases.

Nas amostras de sashimis foram verificadas pequenas larvas do terceiro estágio com cavidade bucal e dente larvar e ventrículo esofágico bem separado do restante do esôfago, caráter peculiar a esta fase de desenvolvimento de exemplares da Família *Anisakidae*, como mostra o desenho esquemático (Figura 1).



**Figura 1:** Larva do terceiro estágio observada e desenhada sob microscópio óptico em amostras de sashimis.

A) Extremidade anterior do corpo evidenciando o ânus, o longo esôfago, ventrículo esofágico, apêndice ventricular e início do intestino. B) Extremidade anterior mostrando o ânus. C) Extremidade posterior evidenciando a porção terminal do intestino, ânus, cauda e mucro.

Larvas de nematóides da Família Anisakidae foram descritas em peixes, por todo o mundo, como nos trabalhos de Martins *et al.* (2005), Knoff *et al.* (2007) e Quiazon *et al.* (2008). Conforme Motta *et al.* (2008), durante o diagnóstico de investigação parasitárias na costa do Ceará, observaram larvas de *Anisakis* sp. parasitando a mucosa gástrica de cetáceos, causando úlceras no estômago e comprometendo a saúde destes hospedeiros.

As zoonoses parasitárias transmitidas por pescado constituem um problema de saúde pública, por isso vêm chamando a atenção de pesquisadores e autoridades sanitárias do mundo inteiro, devido o consumo de pescado cru ou insuficientemente cozido (LUQUE, 2004; OLIVEIRA; 2004).

Nas amostras de sashimi foram evidenciados parasitos das classes Trematóides digenéticos (larva metacercárias ou larva dos digenéticos) e larva de cestóides (metacercóides), conforme a Figura 2.



**Figura 2:** Parasitos em amostras de sashimi. As figuras A e B são representadas por trematódeos digenéticos (metacercárias), enquanto que a C e D são larvas de cestóides (metacercóides).

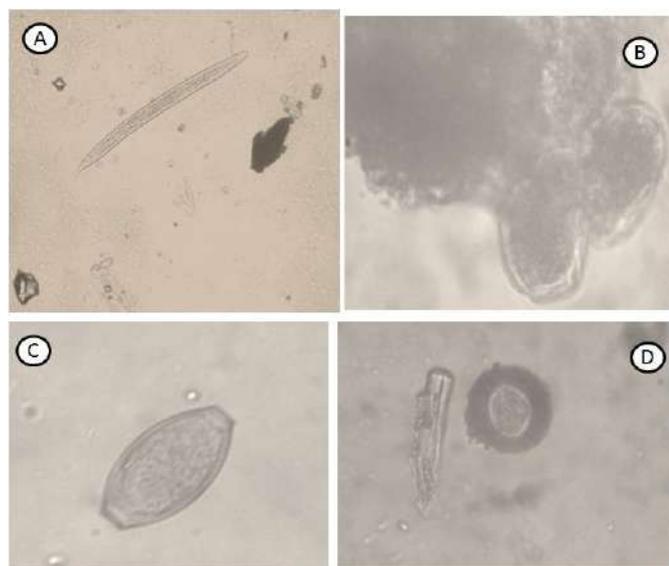
Okumura *et al.* (2001) constataram a presença de nematóides e trematódeos em sashimi e sushi comercializados na grande São Paulo. Em trabalhos realizados por Santos *et al.* (2002) e Dias *et al.* (2003) com algumas espécies de *Clinostomidae*, encontraram metacercárias que geralmente ficam nos olhos, provocando cataratas, ou por baixo do tegumento do peixe, causando proeminências de cor amarela conhecida como doença dos pontos amarelos.

Neste trabalho as larvas digenéticos e larvas de cestóides (C. metacercóides) foram evidenciadas após maceração do tecido e sedimentação em cálice de Hoffman. Para Alves (2001) as metacercárias também são encontradas nas nadadeiras de algumas espécies ornamentais. Luque (2004) afirma que outra espécie de digenético, *Ascocotyle longa*, já apresentaram caso metacercária em todos os órgãos e na musculatura de tainhas (*Mugil spp.*). Pesquisas recentes demonstram que esses

metacestóides podem desencadear processos alérgicos em humanos (GÓMEZ-MORALES *et al.*, 2008; VÁZQUEZ-LÓPEZ *et al.*, 2002). Okumura *et al.* (2001) examinaram 101 peças do prato elaborado com Tainhas, e observaram que 15 exemplares apresentavam-se parasitadas com metacercárias de *Phagicola longa*, comprovando um fator de risco para o consumidor.

A menor carga parasitária estava no sushi, possivelmente devido este ser preparado com vinagre de arroz, que possui propriedades conservantes, aumentando o seu tempo de prateleira.

Nesta pesquisa, a contaminação do sushi pode ser de origem humana e/ou animal, pois foram observados ovos e larvas de helmintos. A Figura 3 mostra os parasitos verificados nas amostras de sushi.



**Figura 3:** Parasitos encontrados nas amostras de sushi. (A) Larva de nematoide. (B) e (C) ovo de nematoides. (D) ovo de cestoides.

Para Soares e Cantos (2005) os fatores que contribuem para a disseminação dos ovos, cistos e larvas, são facilitados pela transmissão pessoa a pessoa, e que aumentam o risco de infecções. Palú *et al.* (2002) relatam que também pode apresentar riscos as condições à que os alimentos são armazenados durante sua distribuição. Eles afirmam que a manutenção dos alimentos a temperaturas inadequadas por longo período, associada à possibilidade da contaminação cruzada, representam um potencial risco quando da ingestão de alimentos.

Conforme Furlaneto e Corrêa (2006), os alimentos adequados para o consumo têm que garantir características intrínsecas de sanidade, atributos nutricionais e sensoriais agradáveis, incluindo os crus e produtos cárneos.

Aponta-se ainda uma situação de inadequação para consumo humano frente à Resolução nº 14/2014 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que preconiza a ausência, em alimentos e bebidas, de parasitos (helmintos e protozoários) em qualquer período de desenvolvimento. Ainda segundo a Resolução, as referidas matérias estranhas nos alimentos são indicativas

de falhas das Boas Práticas de produção, e consideradas como agravo para a saúde humana (BRASIL, 2014).

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram alto índice de contaminação por parasitas nas amostras de sushi e sashimi comercializadas em supermercados de Fortaleza, Ceará, com condição imprópria para consumo humano.

Sugere-se, como de fundamental importância, o treinamento dos manipuladores para minimizar o risco de contaminação ou surto, principalmente por se tratar de alimentos perecíveis e que sofrem muita manipulação.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, D. R.; J. L. LUQUE; A. R. PARAGUASSÚ. Metacercárias de *Clinostomum marginatum* (Digenea: Clinostomidae) em acará-bandeira *Pterophyllum scalare* (Osteichthyes: Cichlidae) do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Parasitologia al Dia**, v. 25, n. 1-2, p.70-72, jan. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 09 out. 2014.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) do Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº175**, de 08 de julho de 2003. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jul 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) do Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº14**, de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. Ministério da saúde agência nacional de vigilância sanitária diretoria colegiada. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de março. 2014.
- BALBANI, A. P. S & BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. Revisão e Ensaio Review and Essay Revisión y Ensaio. **Pediatria** (São Paulo), v. 23, n. 4, p.320-8, 2001.
- BICUDO, A. J. A.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglididae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 3, p.109-118, 2005.
- BARBOSA, M. M.; SILVA, A. P V.; MELO, M. V.C. Detecção de sujidades leves e parasitas em polpas de acerola pasteurizadas comercializadas em Fortaleza, CE. **Revista de Higiene Alimentar**, v.25, nº 196/197. Maio/jun 2011.
- CARROLL, W.F. Sushi; Globalization through food culture; towards study of global food networks. **Education Research**, v.2, p.451-456, 2009.
- CAPUANO, D.M.; OKINO, M.H.T.; DE MATTOS, H.R.M.; TORRES, D.M.A.G.V. Diphyllbothriasis: a case report of a human infection in Ribeirão Preto, SP, Brazil. **RBAC**, v.39, n.3, p.163-164, 2007.
- CAPUANO, D.M.; LAZZARINI, M. P. T.; GIACOMETTI JÚNIOR, E.; TAKAYANAGUI, O. M. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto - SP, Brasil, 2000. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2008; 11(4): 687-95

- DIAS, M.L.G.G.; EIRAS, J.C.; MACHADO, M.H.; SOUZA; G.T.R.; PAVANELLI, G.C. The life cycle of *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1814 (Digenea, Clinostomidae) on the floodplain of the high Paraná river, Brazil. **Parasitology Research**, v. 89, n. 6, p. 506 – 508, 2003.
- DE CARLI, G.A. **Parasitologia Clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico de parasitoses humanas**. São Paulo: Editora Atheneu, p.810, 2001.
- EDWARDS, P.A. Global sushi; eating and identity. **PGDT**, v.11. n. 1, p.211-225, 2013.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**, vol. VI. Teleostei (5). São Paulo: Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia, p.11, 2000.
- FURLANETO, L.; CORRÊA, DAYANE. SIMÕES. Avaliação microbiológica de componentes de pratos árabes. Publ. UEPG **Biol. Health Sci.**, Ponta Grossa, 12 (4): 17-22, dez. 2006.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade do Pescado. In: GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. Parte 8. p. 115-134.
- GÓMEZ-MORALES, M.A.; LUDOVISI, A.; GIUFFRA, E.; MANFREDI, M.T.; PICCOLO, G.; POZIO, E. Allergenic activity of *Molicola horridus* (Cestoda, Trypanorhyncha), a cosmopolitan fish parasite, in a mouse model. **Veterinary Parasitology**, v. 57, p. 314-320, 2008.
- HOFFMANN WA, PONS JA, JANER JL. The Sedimentation Concentration Method in *Schistosomiasis mansoni*. Puerto Rico. **J Pub Health Trop Med** 9: 283-298, 1934.
- KIM, SG., JO, YJ., PARK, YS., KIM, SH., SONG, MH., LEE, HH., KIM, JS., RYOU, JW., JOO, JE., KIM, DH. Four Cases of Gastric Submucosal Mass Suspected as Anisarkisis. **Korean Journal of Parasitology**, 44(1): 81-86. 2006.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.; FONSECA, M.C.G.; ANDRADA, C.G.; PADOVANI, R.E.S.; GOMES, D.C. Anisakidae parasitos de congrio-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitologia Latinoamericana**, v.62, p.127-133, 2007.
- LUQUE, J. L. Parasitologia de Peixes Marinhos na América do Sul: Estado Atual e Perspectivas. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela. Parte II. Cap. 09. p. 199-215. 2004
- LUTZ A. O *Schistosomum mansoni* e a Schistosomatose segundo observações feitas no Brasil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 11: 121-155, 1919.
- MARTINSA, M. L.; ONAKAB E.; FENERICK JR. M., J. Larval *Contraecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerhynchus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhao, Brazil. **Veterinarian Parasitology**, 127: 51 – 59. 2005.
- MOTTA, M. R. A.; PINHEIRO, D. C. S. N.; CARVALHO, V. L.; VIANA, D. A., VICENTE, A. C. P & INIGUEZ, A. M. Gastric lesions associated with the presence of *Anisakis* spp. Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae) in Cetaceans stranded on the coast of Ceara, Brazil. **Biota Neotropical**, 8(2): 91-95. 2008.
- NAKAMURA, I.; INADA, T.; TAKEDA, M.; HATANAKA, H. Important fishes trawled off Patagonia. **Japan Marine Fishery Resource Research Center**, Tokyo. 1986, 369 p.
- OKUMURA, M.P.M; PADOVANI, R.E.S; SÃO CLEMENTE, SC. Pesquisa de nematódeos e trematódeos em sushi e sashimi comercializados na grande SPresumo. **Higiene Alimentar**. São Paulo: v.15, n. 80/81, p. 111. 2001.
- OLIVEIRA, E. R. N.; VIEGAS, E. M. M. Qualidade do Pescado. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela. Parte VI. Cap 21. p. 415-426. 2004
- PALÚ. A.P. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, (16): 67-74, 2002.
- PINHEIRO, H. M. C. et. al. *Salmonella* sp e coliformes termotolerantes em sushi e sashimi comercializados na cidade de Fortaleza- Ceará. **Boletim técnico-científico do Cepene**, v. 14, n. 1, p. 23-31, 2006.
- PRADO, S. P. T.; CAPUANO, D.M. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**. Vol.39 no. 6 Uberaba Nov./Dec. 2006.
- QUADRO, R. M.; MARQUES, S. M.T.; FAVORO, D. A.; PESSOA, V.B.; ARRUDAS, A. A. R.; SANTINI, J. Lettuces (*Lactuca sativa*) parasites in markets and free fairs from Lages - Santa Catarina. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 78-84, jul./dez. 2008.
- QUIAZON, K. M. A.; YOSHINAGA, T.; OGAWA, K.; YUKAMI, R. Morphological differences between larvae and in vitro-cultured adults of *Anisakis simplex* (sensu stricto) and *Anisakis pegreffii* (Nematoda: Anisakidae). **Parasitology International**, 57:483–489. 2008.
- SANTOS, F.L.N.; FARO, L.B. The first confirmed case of *Diphyllobothrium latum* in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 100 (6): 685 - 686. 2005.
- SANTOS, R. S.; PIMENTA, F. D. A.; MARTINS, M. L.; TAKAHASHI, H. K.; MARANGONI, N. G. Metacercárias de *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* Lutz, 1928 (Digenea: Diplostomidae) em peixes do rio Paraná, Brasil. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 475 - 480, 2002.
- SOARES, B, CANTOS, G.A. Qualidade parasitológica e condições higiênicas sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **R. bras. Epid.** 2005;8(4):377-84.
- SILVA & SOUZA, A, T. Certificação da qualidade de pescados. **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.11-13, jan./dez., 2003.
- VÁZQUEZ-LÓPEZ, C.; ARMAS-SERRA, C.; BERNADINA, W.; RODRÍGUEZ-CAABEIRO, F. A 24-kDa collagenase from *Gymnorhynchus gigas* elicits rat ileum hyperreactivity and is

a target of humoral responses in mice previously given a single oral dose of parasite extract. **Digestive Disease Science**, v. 47, p. 935-942, 2002.

VELLOSO, E. A. **Avaliação sensorial e físico-química de filés de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*) refrigerados e submetidos à radiação gama.**

Monografia do curso de especialização em irradiação de alimentos. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2004.

**Recebido em 16-JUL-2014**

**Aceito em 20-NOV-2014**

# Condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação em escolas: uma revisão sistemática

## Sanitary conditions of food services in schools: a systematic review

1. Joice Trindade **Silveira**
2. Carla Cristina Bauermann **Brasil**
3. Jassana Moreira **Floriano**
4. Marcelo Valle **Garcia**

### Correspondência para:

✉ joicetsilveira@gmail.com

✉ Av. Luiz Joaquim de Sá Brito, Itaqui/RS. 97650-000.

1. Professora de Nutrição da Universidade Federal do Pampa. Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduada em Nutrição pela UFRGS.

2. Professora de Nutrição da Universidade Federal do Pampa. Mestre e doutoranda em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano.

3. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Pampa.

4. Mestrando em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria. Graduado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal do Pampa.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a produção científica relacionada às condições de higiene das cozinhas escolares desde a promulgação da RDC nº216/2004. **Métodos:** Revisão sistemática da literatura, a partir de bases de dados eletrônicas (Medline, Lilacs, Scielo) e em periódicos nacionais não indexados, publicados entre setembro de 2004 a outubro de 2013. **Resultados:** Foram incluídos sete artigos, que avaliaram 704 estabelecimentos. Houve crescimento no número de publicações no período compreendido entre 2009-2012, com maior número na região Nordeste do Brasil e em escolas públicas. A média de conformidades foi de 43,7% e os menores índices de adequação foram relacionados às categorias de responsabilidades e documentação e registro. Após a promulgação da RDC nº216/2004 houve um decréscimo na adequação dos serviços de alimentação no país. **Conclusão:** Há necessidade de melhorias nos serviços de alimentação do país. Sugere-se uma ampliação do número de pesquisas com abordagens que, além do diagnóstico, avaliem o impacto de intervenções nos estabelecimentos, a fim de contribuir com a qualidade da alimentação escolar.

**Palavras-chave:** alimentação escolar, doenças transmitidas por alimentos, manipulação de alimentos, qualidade dos alimentos, normas de qualidade de alimentos, legislação sanitária.

### ABSTRACT

**Objective:** evaluate the scientific production related to the hygiene conditions of school kitchens since the promulgation of the RDC 216/2004. **Methods:** Systematic literature review from electronic databases (Medline, Lilacs, SciELO) and in national journals not indexed, from September 2004 to October 2013. **Results:** seven articles that evaluated 704 establishments were included. There was growth in the number of publications in the period of 2009-2012, with a concentration in the Northeast region of Brazil and public schools. The mean of compliance was 43.7% and the lowest levels adequacy were related to the categories of responsibilities and documentation and registration. Since 2004, there was a decrease in conformities in school food services. **Conclusions:** improvements are needed in the food services in the country. We suggest an expansion of the number of research with approaches that, besides the diagnosis, assess the impact of interventions in establishments, in order to contribute to the improvement of school food services.

**Keywords:** school feeding, foodborne illness, food manipulation, food quality, food quality standards, sanitary legislation.

## INTRODUÇÃO

Dentro das diretrizes para a alimentação saudável dentro da escola, está o estímulo à implantação de procedimentos de boas práticas nos locais de produção e fornecimento de alimentação aos escolares (BRASIL, 2006). A necessidade decorre do risco de contaminação dos alimentos, presente no processo de produção, distribuição e armazenamento de alimentos (SILVA JÚNIOR, 2006).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) possuem incidência variando nas populações conforme a educação, o saneamento e as condições socioeconômicas (OLIVEIRA *et al.*, 2010; WHO, 2008). Nas unidades escolares, foram registrados 725 surtos de DTAs no período entre 2000-2013 no Brasil (BRASIL, 2013). As boas práticas para serviços de alimentação são regulamentadas pela RDC nº. 216/2004 (BRASIL, 2004) abrangendo os procedimentos relacionados às condições higiênico-sanitárias tanto do estabelecimento como dos alimentos preparados nele. Essa legislação está em vigência há aproximadamente dez anos e é utilizada como parâmetro para as avaliações em estabelecimentos produtores de alimentos.

Há poucos trabalhos que avaliam resultados conjuntamente, apresentando as singularidades e generalidades entre as áreas de manipulação de alimentos de unidades escolares. Embora se saiba que as ações corretivas devam ser tomadas individualmente para os estabelecimentos, o conhecimento acerca da situação das condições higiênicas torna-se necessário para nortear políticas e planos de gestão governamentais.

Considerando o número de trabalhos ainda restrito, bem como a importância do controle higiênico-sanitário no preparo de alimentos oferecidos às crianças – faixa etária com maior vulnerabilidade, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção científica brasileira relacionada às condições higiênicas das áreas de manipulação de alimentos em escolas no Brasil desde a promulgação da RDC nº. 216/2004 (BRASIL, 2004).

## METODOLOGIA

A revisão sistemática (PEREIRA, 2012) considerou as seguintes etapas: seleção da pergunta de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos científicos, definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados, análise dos resultados, discussão e apresentação da revisão.

Formulou-se a seguinte questão para guiar a revisão bibliográfica: Quais as condições higiênicas das áreas de manipulação de alimentos de unidades escolares no Brasil?

Os critérios de inclusão foram relacionados à disponibilidade eletrônica: artigos completos que abordassem a temática higiene de alimentos e boas práticas de manipulação em unidades escolares, realizados dentro do território brasileiro, em português e publicados entre setembro de 2004 a outubro de 2013. Foram excluídos artigos de revisão, dissertações, teses, editoriais, cartas ao editor e boletins epidemiológicos.

As buscas foram realizadas em bases de dados eletrônicas, como LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, incluindo periódicos brasileiros não indexados. Os descritores foram selecionados a partir da terminologia em saúde consultada nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS-BIREME), sendo estes: alimentação escolar, boas práticas de manipulação, segurança alimentar e nutricional e manipulação de alimentos. Após a análise dos resumos, todos os artigos selecionados foram obtidos na íntegra e posteriormente examinados de acordo com as categorias avaliadas. Todos os processos de seleção e avaliação dos artigos foram realizados por pares.

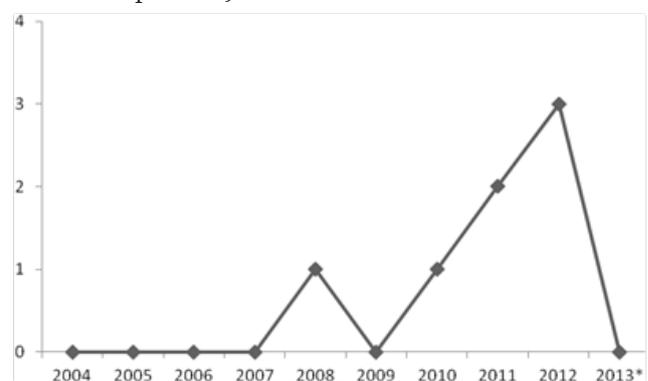
As informações extraídas dos artigos foram autor(es), ano, Estado, classificação do estabelecimento, número de unidades de alimentação e nutrição (UAN) e o percentual de conformidades das 12 categorias integrantes da RDC nº. 216/2004 (BRASIL, 2004). Os artigos que apresentavam uma distribuição de categorias distinta desta foram reclassificados de acordo com a legislação. Em relação ao percentual de atendimento aos itens avaliados, os serviços foram classificados: Grupo 1 (76-100%), grupo 2 (51% a 75%) e grupo 3 ( $\leq$  50% de adequação) (BRASIL, 2002).

Por ser um artigo de revisão sistemática, não foi necessária a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa. Os autores declaram não haver conflito de interesse de qualquer natureza associados à publicação deste artigo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados sete artigos que atenderam os critérios de inclusão da pesquisa.

A Figura 01 apresenta o número de artigos publicados por ano, durante os anos de 2004 a 2013. Verifica-se que após a aprovação da RDC nº. 216/2004 houve um crescimento acentuado no número de publicações somente a partir de 2009, sendo que somente em 2012 houve três publicações.



**Figura 1:** Número de artigos publicados referente às condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação em escolas no Brasil, segundo ano de publicação (2004 – 2013). Brasil, 2014. Dados referentes ao período de janeiro a outubro de 2013.

	Autor	Ano	Amostra (n)	Descrição	Gestão	UF
A	Silva <i>et al.</i>	2012	6	Institucionais	Pública	MG
B	Mezzari e Ribeiro	2012	1	Institucional	Pública	PR
C	Silva e Cardoso	2011	3	Institucionais	Pública	BA
D	Cardoso <i>et al.</i>	2010	235	Institucionais	Pública	BA
E	Aguiar <i>et al.</i>	2011	3	Comerciais	Privada	RO
F	Oliveira <i>et al.</i>	2008	5	Institucionais	Pública	SP
G	Gomes <i>et al.</i>	2012	704	Institucionais	Pública	GO

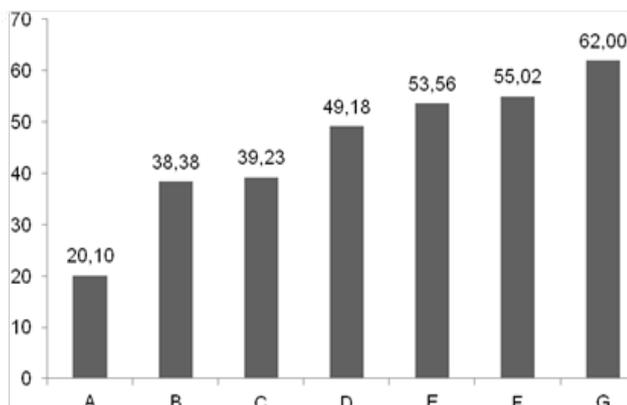
**Tabela 1:** Estudos brasileiros sobre condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação em escolas, conforme tamanho da amostra, descrição e Estado (2004 – 2013). Brasil, 2014.

Nos sete artigos incluídos na pesquisa foram avaliados 957 serviços de alimentação, denominados de A-G. Destes, destaca-se o estudo de Gomes *et al.* (2012), que incluiu 704 (73,56%) cozinhas escolares (Tabela 1).

Quando agrupados por região, houve publicações em todas as regiões do país, porém Nordeste e Sudeste apresentaram um maior número, com duas (28,57%) publicações cada uma. As demais regiões tiveram uma publicação no período avaliado.

Em 71,40% (n=5) dos artigos analisados a avaliação foi realizada de forma descritiva. Dois estudos apresentaram realizaram atividades de intervenção, como, como capacitações aos manipuladores. Nestes trabalhos foi considerado o resultado posterior à intervenção.

As médias de conformidades entre as áreas de manipulação das escolas estudadas apresentaram variação de aproximadamente 40%. Ambos em escolas públicas (Figura 2).

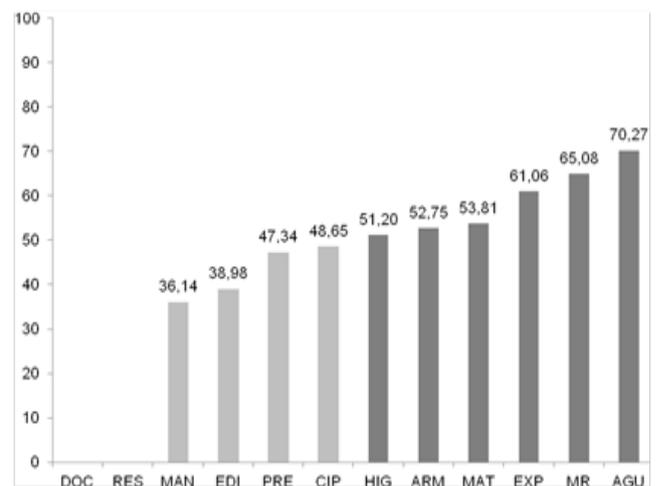


**Figura 2:** Adequação das condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos de unidades escolares de acordo com cada artigo (A-G) (2004-2013). Brasil, 2014.

O percentual de adequação dos estabelecimentos apresentou uma grande variação entre as categorias avaliadas, oscilando de 0 a 70,20% nos valores mínimo e máximo, respectivamente (Figura 3).

Em média, os serviços de alimentação avaliados obtiveram 43,70% de adequação, sendo classificados no grupo 3 (0 – 50% de adequação). As categorias que apresentaram mais de 60% de adequação foram relacionadas ao

abastecimento de água, manejo de resíduos e exposição ao consumo. Em contrapartida, as categorias com menor percentual de conformidades foram documentação e registro e responsabilidade – ambos com 0% de conformidades.



**Figura 03:** Conformidades das condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos de unidades escolares de acordo com as categorias avaliadas (2004-2013). Brasil, 2014.

Categorias avaliadas:

AGU – Abastecimento de água;

MR – Manejo dos resíduos;

EXP – Exposição ao consumo do alimento preparado;

MAT – Matérias-primas, ingredientes e embalagens;

ARM – Armazenamento e transporte do alimento preparado;

Higienização De Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios;

CIP – Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas;

PRE – Preparação do alimento;

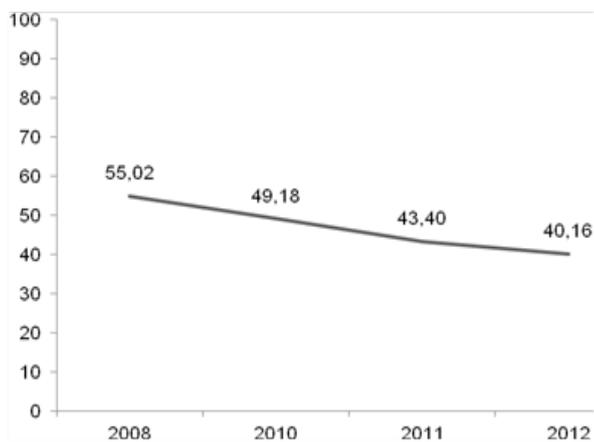
EDI – Edificação, Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios;

MAN – Manipuladores;

RES – Responsabilidade;

DOC – Documentação e registro.

A avaliação da média de conformidades ao longo dos anos indica que houve um decréscimo nas conformidades no período (Figura 4).



**Figura 4:** Conformidades das condições higiênicas-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos de unidades escolares ao longo dos anos. Brasil, 2004.

Apesar do número de publicações na área ainda ser baixo ( $n=7$ ), observou-se um crescimento após o ano de 2009. Acredita-se que, em parte, esse aumento esteja associado à promulgação e divulgação da RDC nº. 216/2004, pois, até então, o Brasil não possuía uma legislação específica para serviços de alimentação. Destaca-se que no período, também houve a promulgação de diversas leis e portarias que regulamentam a atividade de alimentação escolar (CFN, 2005; PEIXINHO *et al.*, 2011).

A diferença observada em relação às regiões não reproduz os resultados da pesquisa em âmbito nacional. No país, a região sudeste contribui com 74,00% da produção científica, devido à sua infraestrutura instalada de pesquisa, à maior concentração de pesquisadores, instituições de ensino superior, recursos humanos qualificados e maior volume de investimentos (FAPESP, 2011). No presente artigo a região nordeste obteve o maior número de publicações. Entretanto, devido ao fato da amostra de artigos ser considerada pequena, não é possível afirmar que esse resultado indique um desequilíbrio de publicações entre as regiões da federação.

A predominância da metodologia descritiva demonstra que há uma preocupação em diagnosticar a qualidade dos serviços de alimentação. Em um artigo de revisão sobre características das pesquisas em saúde coletiva no Brasil, os autores observaram que a maioria dos trabalhos tem por objetivo o diagnóstico dos serviços (CANELLA; SILVA; JAIME, 2013). Apesar de reconhecer a importância dessa etapa para fins de planejamento, é necessário que ela seja somente o início de um processo de modificações e melhorias nas situações encontradas, e que sejam utilizados modelos de intervenção e avaliação de programas. Por outro lado, esse fato também pode indicar que há alguma perspectiva de que sejam desenvolvidos novos trabalhos para correção das não conformidades.

A média de conformidades indica que as áreas de manipulação de alimentos das unidades escolares atingem pouco mais de 40% de conformidades em seus quesitos. Valores abaixo de 50% indicam risco sanitário, podendo

colocar em risco a saúde dos escolares. Estabelecimentos com condições higiênicas-sanitárias adequadas possuem 75% de adequação a legislação sanitária, sendo que nenhuma unidade escolar avaliada apresentou esse percentual (BRASIL, 2002).

Em relação às 12 categorias avaliadas, as conformidades apresentaram grande variação entre os trabalhos científicos. Dentre as seis categorias com menores percentuais de adequação, cinco versam sobre requisitos que podem ser melhorados com modificação de atitudes e práticas, ao invés de requerer grande investimento financeiro – excetuando-se, neste caso, a categoria de edificação, instalações, móveis e utensílios. De acordo com os gestores, o desconhecimento das ferramentas é considerado como um dos motivos da não adoção de atitudes corretas (EBONE; CAVALLI; LOPES, 2011; BARROS *et al.*, 2011). Entretanto, influenciam também a necessidade dos controles serem feitos pelos próprios colaboradores ou pelo gestor e os próprios custos de implantação de sistemas de qualidade (BARROS *et al.*, 2011). Nas situações observadas, sugere-se que os serviços possam ser auxiliados através de processos de educação continuada, com capacitações periódicas dos manipuladores de alimentos, além de um monitoramento dos processos produtivos (AKUTSU *et al.*, 2005; HOWELLS *et al.*, 2008).

A presença do profissional nutricionista é obrigatória desde 2001 (BRASIL, 2001). Mesmo assim, os itens de responsabilidade e documentação e registro não apresentaram conformidades. Esses resultados podem ter ocorrido devido ao fato de que, muitas vezes, os profissionais envolvidos têm que atender um grande número de escolas (CHAVES *et al.*, 2013), impossibilitando uma frequência adequada de supervisão (SCARPARO *et al.*, 2013). As diferentes atividades obrigatórias, recentemente regulamentadas, também podem dificultar a execução de todas as atividades corretamente. De acordo com nutricionistas, a carga horária insuficiente é o fator de impedimento mais frequente para a não realização das atividades (SCARPARO *et al.*, 2013).

Embora deva se considerar a limitação do presente trabalho no que se refere ao tamanho da amostra ( $n=7$ ), é necessário ressaltar que, no período avaliado, não houve crescimento da adequação das condições higiênicas das áreas de manipulação de alimentos das escolas. Houve, inclusive, um declínio no período. Novamente, ressaltase que há limitações devido ao tamanho da amostra e às diferentes realidades das escolas do país. O ideal seria que as escolas fossem avaliadas periodicamente, com o uso de ferramentas específicas (FNDE, 2013; STEDEFELDT, 2013) para acompanhamento das modificações. Uma das dificuldades encontradas pelos autores foi de padronizar as diferentes formas de apresentação dos dados presentes nos artigos nas categorias da RDC nº. 216/2004. Entretanto, foi um procedimento necessário para que os resultados fossem visualizados como um todo.

A legislação brasileira para boas práticas em serviços de alimentação foi criada há 10 anos. As melhorias observadas ainda são sutis e aparecem nos trabalhos em que houve alguma atividade de intervenção junto às escolas. A existência da legislação sanitária por si só não resolve os problemas de boas práticas. Ela deve ser estudada e levada até as unidades escolares, não só através do diagnóstico, mas também em processos de implementação dos requisitos.

## CONCLUSÃO

No que se refere à avaliação das condições higiênic-sanitárias da área de manipulação de alimentos em escolas, a produção científica apresentou um crescimento após o ano de 2009. Houve um predomínio de trabalhos científicos em unidades institucionais, com maior número na região Nordeste do Brasil. A média geral de conformidades foi de 43,70%, e com grande variação entre as 12 categorias avaliadas, sendo os menores índices observados na documentação e registro e na responsabilidade. Após a promulgação da RDC nº. 216/2004 houve um decréscimo na adequação dos serviços de alimentação no país.

Os resultados apresentados indicam que ainda são necessárias melhorias na qualidade dos serviços de alimentação no Brasil. As escolas necessitam ser avaliadas periodicamente, com as ferramentas específicas disponíveis, para que se promovam adequações. Esta revisão aponta para a necessidade de ampliação das pesquisas na área de segurança de alimentos, com abordagens que, além do diagnóstico, avaliem o impacto de intervenções nos estabelecimentos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. M. M.; BATISTA, B. V. A.; SANTOS, I. H. V. S.; OLIVEIRA, L. M. L. Avaliação da eficácia de uma intervenção sobre as boas práticas de higiene em três lanchonetes de uma escola particular em Porto Velho-RO. **Saber Científico**, Porto Velho, v.3, n.1, p.70-90, 2011.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3, p.419-427, 2005.

BARROS, A. P. N.; COSTA, T. F.; PEREIRA, S. C. L.; BRITO, M. J. M.; MONTEIRO, M. A. M.; ABREU, M. N. S. Perfil sócio demográfico, de conhecimentos administrativos, em legislação sanitária de gerentes e segurança alimentar em unidades produtoras de refeições comerciais. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, v.36, n.2, p.61-76, 2011.

BRASIL. Lei 2178-36, de 24 de agosto de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 ago, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC no. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**; 16 set. 2004. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 275/2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 out. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 1010**, de 8 de Maio de 2006. Disponível em: <www.saude.gov.br>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil 2000 – 2013. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, Brasília, DF, 2013.

CANELLA, D. S.; SILVA, A. C. F.; JAIME, P. C. Produção científica sobre nutrição no âmbito da Atenção Primária à Saúde no Brasil: uma revisão de literatura. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.18, n.2, p.297-308, 2013.

CARDOSO, R. C. V.; GOÉS, J. A. W.; ALMEIDA, R. C. C.; GUIMARÃES, A. G.; BARRETO, D. L.; SILVA, A. S.; et al. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Revista de Nutrição**, Campinas, v.23, n.5, p.801-811, 2010.

CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Food quality and safety control activities in commercial foodservices in the cities of Campinas (SP) and Porto Alegre (RS), Brazil. **Wiley**, v.14, n.4, p. 223-239, 2004.

CFN (CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS). Resolução nº 358/2005. Dispõe sobre as atribuições do nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 18/05/05.

CFN (CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS). Resolução nº 465/2010. Dispõe sobre as atribuições do nutricionista, estabelece parâmetros numéricos mínimos de referência no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 25/08/10.

CHAVES, L. G.; SANTANA, T. C. M.; GABRIEL, C. G.; VASCONCELOS, F. A. G. Reflexões sobre a atuação do nutricionista no programa nacional de alimentação escolar no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.18, n.4, p.917-26, 2013.

EBONE, M. V.; CAVALLI, S. B.; LOPES, S. J. Segurança e qualidade higiênico-sanitária em unidades produtoras de refeições comerciais. **Revista de Nutrição**, v.24, n.5, p.725-342011. doi: 10.1590/S1415-527320110005000 06.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). **Ferramentas para as boas práticas na alimentação escolar**. Brasília, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/b/Downloads/Ferramentas%20para%20avaliar%20boas%20pr%C3%A1ticas%20em%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20escolar%20-%20FNDE.pdf

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (BR). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010** / coordenação geral Ricardo Renzo Brentani; Carlos Henrique de Brito Cruz; 2 : il. ; 28 x 21 cm. ISBN 978-85-86956-26-3. São Paulo: FAPESP, 2011.

GOMES, N. A. A. A.; CAMPOS, M. R. H.; MONEGO, E. T. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.25, n.4, p.473-485, 2012.

GREEN, L.; SELMAN, C. Factors Impacting Food Workers' and Managers' Safe Food Preparation Practices: A Qualitative Study. **Food Protection Trends**, v. 25, n.12, p.981–990, 2005.

HOWELLS, A. D.; ROBERTS, K. R.; SHANKLIN, C. W.; PILLING, V. K.; BRANNON, L. A.; BARRETT, B. B. Restaurant Employees' Perceptions of Barriers to Three Food Safety Practices. **Journal of the American Dietetic Association**, v.108, n.8, p.1345-49, 2008.

MEZZARI, M. F.; RIBEIRO, A. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão - Paraná. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v.7, n.3, p.60-6, 2012.

OLIVEIRA, A. B. A.; DE PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, v.30, n.3, p.279-285, 2010.

OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D, TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060, 2008.

PEIXINHO, A.; BALABAN, D.; RIMKUS, L.; SCHWARTZMAN, F.; GALANTE, A.P. Alimentação Escolar no Brasil e nos Estados Unidos. **Mundo Saúde**, v.35., n.2, p.128-36, 2011.

PEREIRA, M. G. Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar. In: **Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Guanabara Koogan: 2012.

SCARPARO, A. L. S.; OLIVEIRA, V. R.; BITTENCOURT, M. V.; RULZ, E. N. F.; FERNANDES, P. F.; ZYS, J. Z, et al. Formação para nutricionistas que atuam no Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma avaliação da efetividade. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, 2013.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 6ª edição. São Paulo: Varela, 2006. 623p.

SILVA, P. L.; SILVA, S. C.; SILVA, R. Q. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em cozinhas das escolas estaduais de Passos - MG: da escolha do produto até o seu reaproveitamento. **Ciência et praxis**, v.5, n.9, 2012.

SILVA, V. B.; CARDOSO, R. C. V. Controle da qualidade higiênico-sanitária na recepção e no armazenamento de alimentos: um estudo em escolas públicas municipais de Salvador, Bahia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.18, n.1, p.43-57, 2011.

STEDFELT, E., CUNHA, D. T., SILVA JÚNIOR, E. A., SILVA, S. M. OLIVEIRA, A. B. A. Instrumento de avaliação das boas práticas em unidades de alimentação e nutrição escolar: da concepção à validação. **Ciência e Saúde Coletiva**, 18 (4): 947-953, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Foodborne disease outbreaks: guidelines for investigation and control**. Geneva, 2008.

**Recebido em 5-JUL-2014**  
**Aceito em 2-OUT-2014**

# Nutrição enteral e risco de contaminação microbiológica: uma revisão de literatura

## Enteral nutrition and risk of microbiological contamination: a literature review

1. Girlene Mesquita **Perote**
2. Renata Queiroz **Vieira**
3. Jackeline Lima de **Medeiros**

1. Graduada em Nutrição pela Faculdade Nordeste.
2. Graduada em Nutrição pela Faculdade Nordeste.
3. Professora da Faculdade Nordeste. Mestre em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará. Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.

### Correspondência para:

✉ jackelinemedeiros@hotmail.com

✉ R. Maria Josefina Pessoa, 533, Fortaleza/CE.

### RESUMO

A nutrição enteral (NE) é a alimentação utilizada para fins especiais, que visa manter ou melhorar o estado nutricional do paciente e pode ser administrada por via oral ou por sonda. Esse tipo de dieta, quando não manipulada de forma adequada, pode ser uma importante causa de contaminações microbiológicas. Diante disso, esse trabalho teve como finalidade revisar estudos relacionados com o risco de contaminação microbiológica em terapias de nutrição enteral. Inicialmente foi realizada pesquisa sobre o tema em revistas científicas, periódicos, manuais e livros nas bases de dados eletrônicos (Lilacs, Medline e Scielo). Foi dada preferência às publicações em português, espanhol e inglês. A respeito dos estudos, verificou-se que há grande índice de contaminação nos locais de manipulação desse tipo de dieta. Estudos mostram que as contaminações ocorrem principalmente pela falta de higiene dos manipuladores. As dietas não industrializadas foram as que apresentaram maior índice de contaminação porque elas demandam maior tempo de preparação, necessitam de um local específico de preparo, bem como uma maior manipulação das matérias-primas. Constatou-se que existem poucos estudos com alto rigor científico sobre esta temática, sendo necessário, portanto, aprofundar as pesquisas referentes ao assunto.

**Palavras-chave:** nutrição enteral, terapia nutricional, microrganismos, contaminação, boas práticas.

### ABSTRACT

Enteral nutrition is food used for special purposes, which aims to maintain or improve a patient nutritional status and can be administered orally or by tube. This kind of diet, when not handled properly, can be a powerful cause of microbiological contamination. Therefore, this article aimed to review studies related to the risk of microbiological contamination in enteral nutrition therapies. Initially, a survey was conducted about this topic in journals, manuals and books in electronic databases (Lilacs, Medline and SciELO). Preference was given to publications in portuguese, spanish and english. About the studies, it was found that there is a high rate of contamination in the handling of this type of diet. Studies show that contamination occurs primarily because of food handlers' poor hygiene. The non-industrialized diets showed the highest rate of contamination because they require more preparation time, require a specific preparation site, as well as increased handling of raw materials. There are few studies with scientific rigor about this topic, therefore it is necessary to delve more into the research about this subject.

**Keywords:** enteral nutrition, nutritional therapy, microorganisms, contamination, good practices.

## INTRODUÇÃO

A nutrição enteral (NE) é uma terapia utilizada para indivíduos sem condições de deglutir, em fases agudas e crônicas quando o paciente não consegue atingir pelo menos 70% de suas necessidades nutricionais diárias por via oral (GARITA; CUKIER; MAGNONI, 2009).

A administração de dieta através da via enteral é um componente de tratamento médico bem aceito e tem contribuído significativamente para a redução da mortalidade e morbidade. O êxito deste tratamento deve-se à evolução dos conhecimentos em nutrição, no intuito de ofertar nutrientes de forma eficaz e segura (KREYMANN *et al.*, 2006).

Em uma unidade hospitalar, a alimentação e a nutrição tem como principal finalidade restaurar a saúde dos pacientes, servindo como um importante fator adjuvante ao tratamento médico, e ajudando a oferecer o aporte necessário de nutrientes (MARTINELLI, 2007).

Uma das principais vias de infecção hospitalar são as dietas contaminadas, cujas principais causas de contaminação são as condições higiênicas-sanitárias inapropriadas e a falta de utilização de ferramentas de garantia e controle de qualidade (SOUSA, 2009).

As vantagens oferecidas pelo emprego da NE muitas vezes tornam secundárias as complicações derivadas de sua utilização. Uma das principais complicações da nutrição enteral é a contaminação das fórmulas, que pode estar associada a complicações infecciosas, sendo a diarreia a mais frequente. A contaminação microbiana na fórmula pode acontecer em qualquer etapa, mas é especialmente crítica na manipulação (KLAASSEN *et al.*, 2002; CARVALHO *et al.*, 2010).

A administração de fórmulas eventualmente contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrintestinais, mas contribuir para infecções mais graves, especialmente em pacientes imunodeprimidos (CARVALHO *et al.*, 2010). A contaminação microbiana das fórmulas enterais pode ocorrer em diversas etapas, sendo a manipulação uma etapa especialmente crítica para a contaminação (FURNALETO-MAIA; PANGONI, 2009).

Os agentes microorgânicos presentes nestes ambientes podem, muitas vezes, agir como causadores potenciais de processos patológicos infecciosos. A principal complicação infecciosa é a gastroenterocolite, decorrente da contaminação microbiana durante o preparo e administração das dietas. Dietas enterais carreadoras de agentes microbianos podem se constituir em fonte de infecção sistêmica para pacientes hospitalizados, cujo a imunidade está baixa, como crianças, imunodeprimidos, idosos e desnutridos. Sendo assim, a responsabilidade com inocuidade e segurança dos alimentos é ainda maior (SANTOS *et al.*, 2004; FARIAS *et al.*, 2011).

Diante disso, esse trabalho teve como finalidade revisar estudos relacionados ao risco de contaminação microbiológica em terapias de nutrição enteral.

## METODOLOGIA

O estudo consiste em uma revisão bibliográfica com posterior discussão. Inicialmente realizou-se pesquisa, por meio da busca de material sobre o tema a ser abordado, em revistas científicas, periódicos, manuais e livros das bases de dados eletrônicos (Lilacs, Medline e Scielo). Dessa forma, utilizou-se as palavras-chave (nutrição enteral; microorganismos; contaminação; boas práticas). O período de busca foi delimitado para os últimos dez anos, devido o pequeno número de referências encontradas à cerca do tema estudado. Foi dada preferência aos idiomas, português espanhol e inglês.

Esta pesquisa discorre sobre os aspectos que norteiam a nutrição enteral e os riscos de contaminações microbiológicas: tipo de dietas administradas e seus riscos; local de administração da terapia nutricional enteral; e boas práticas de manipulação da nutrição enteral.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo a RDC nº 63 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, de 6/7/00, entende-se nutrição enteral como:

(...) alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada por uso de sondas ou via oral, industrializada ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas.

A terapia nutricional enteral (TNE) é um conjunto de procedimentos cujo objetivo é manter e/ou recuperar o estado nutricional do paciente, por meio de via oral, sondas ou ostomias, através do fornecimento de energia e nutrientes (WAITZBERG; BAXTER, 2004).

A NE apresenta dois tipos de formulações, a industrializada e a artesanal (não industrializada ou caseira). As primeiras destacam-se por oferecem maior segurança quanto à qualidade microbiológica e à composição nutricional (ZADÁK; SMITH, 2009). A NE não industrializada ou artesanal é constituída de uma fórmula estimada e manipulada com alimentos in natura, módulos, produtos alimentícios ou a mistura deles que devem ser prescritos por um profissional nutricionista, que deverá determinar corretamente a composição de macro e micronutrientes (SANTOS, BOTTONI, MORAIS, 2013).

Entretanto, a dieta artesanal é mais susceptível a uma contaminação microbiológica, em função da manipulação inadequada, má utilização da temperatura durante o preparo e conservação de alimentos, higiene pessoal de manipuladores, deficiência na higienização dos equipamentos e utensílios e contaminação cruzada (FURNALETO-MAIA; PANGONI, 2009).

Inúmeras são às tentativas de controlar o preparo das dietas artesanais objetivando a administração com segurança na prática clínica, pois o custo da dieta industrializada é quase sempre elevado, mesmo existindo diversas opções no mercado.

Quando esta é utilizada por um longo período, leva os pacientes a optarem pela dieta caseira. Apesar das dietas artesanais serem utilizadas na prática clínicas hospitalares muitos questionamentos tem sido descritos na literatura, principalmente pela falta de estabilidade, incerteza quanto a composição química e ao efeito osmótico (MENEGASSI *et al.*, 2007).

Em países desenvolvidos é comum o uso de dietas enterais industrializadas e, no Brasil, o consumo desse tipo de dieta vem aumentando progressivamente. Entretanto, em função principalmente do custo ou logística, tem-se, muitas vezes optado pelo uso da dieta artesanal (SOUSA *et al.*, 2014). Neste contexto, dietas artesanais possuem papel fundamental na recuperação do paciente que depende de sua utilização para manutenção ou recuperação do seu estado nutricional (SCHUITEMA, 2009).

O suporte nutricional enteral é utilizado como uma terapia de rotina em pacientes com deficiência protéico-calórica, disfagia severa, grandes queimaduras, ressecção intestinal e fistulas, sendo necessário, no entanto, que o trato digestório esteja parcialmente ou totalmente funcionante (FUJINO; NOGUEIRA, 2007).

No Brasil, todas as etapas de terapia nutricional enteral são regulamentadas por legislação específica que estabelece atribuições para as instituições de saúde e para os membros da uma equipe multidisciplinar. Normalmente é utilizado o sistema aberto (SA), que é produzido numa área restrita e específica onde os nutrientes industrializados (em forma de pó ou líquido) são misturados, possibilitando que a NE seja particularizada em termos de composição da dieta e ainda apresente um menor custo. Já o sistema fechado (SF) tem composição e volume padronizado, não precisando de uma área para preparação, pois é constituído por dietas líquidas industrializadas, estéreis, e que são acondicionadas em bolsas prontas para serem administradas. Assim, se bem utilizadas, reduzem o risco de contaminação e infecção (SILVA *et al.*, 2012).

No geral, nesses sistemas abertos de alimentação enteral podem ocorrer contaminações que, frequentemente, pela falta de cuidado dos manipuladores em relação à higiene adequada. Para isso, existem as “Boas Práticas de Preparação da Nutrição Enteral” (BPPNE) que estabelecem orientações gerais para o preparo e administração das dietas (MAURICIO; GAZOLA; MATIOLI, 2008).

Em um estudo realizado por Santos *et al.* (2004), foram analisadas cinco amostras feitas através do recolhimento do material a ser analisado através de swabs estéreis nas mãos de manipuladores de dietas enterais administradas em um hospital privado da cidade de João Pessoa (PB), verificou-se que bactérias aeróbias mesófilas e/ou anaeróbias facultativas viáveis ( $> 5,8 \times 10^7$  UFC/mL) estavam presentes nas amostras analisadas, evidenciando

os manipuladores como potenciais propagadores de microrganismos patogênicos, visto que a maioria das bactérias patogênicas caracterizam-se como hábeis em crescer na faixa de mesofilia. Assim, foi verificado altos índices de contaminação. Neste estudo também observou-se a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de agentes potencialmente patogênicos.

Estudo realizado por Furlaneto-Maia e Pangoni (2009), com dietas enterais artesanais domiciliares, no Paraná, apresentou contagem de *S. aureus* entre  $10^4$  e  $10^7$ , coliformes fecais e totais presentes em todas as amostras e *E. coli* presente em 60% destas.

Pesquisas realizadas por Maurício, Gazola e Matioli (2008) em três hospitais públicos do noroeste do Paraná não evidenciaram a contaminação por *Estafilococos* coagulase e *Salmonella* sp. Nesse estudo também foi destacado que a contagem de *Bacillus cereus*, de todas as amostras dos dois hospitais estavam dentro dos padrões vigentes. Por outro lado, Pinto *et al.* (2004) encontraram 11% das amostras de dietas enterais não industrializadas em pó contaminadas por *Listeria monocytogenes*, *Klebsiella* e *Salmonella* sp.

Para evitar uma contaminação microbiológica, alguns fatores devem ser avaliados como: condições gerais do ambiente, recebimento da prescrição dietética, armazenamento de materiais, água (ponto na sala de manipulação), área de manipulação da NE, limpeza e higienização, vestiário de barreira/sala de paramentação, manipulação e envase, conservação e transporte, garantia da qualidade, controle de qualidade (BRASIL, 2000).

De acordo com alguns trabalhos, mostrou-se positivo a implantação de sistemas de monitoramento em relação à manipulação de dietas enterais. Entretanto, outros estudos nos quais não havia monitoramento efetivo observou-se a necessidade da implantação dos mesmos, visto que com a presença das Boas Práticas de Preparação em Nutrição enteral (BPPNE) constatou-se nitidamente a diminuição do número de microrganismos patogênicos, conseqüentemente melhorou a qualidade do produto administrado para os pacientes (SIMON *et al.*, 2007; SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013; MAURICIO; GAZOLA; MATIOLI, 2008).

## CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica possibilita a construção de uma síntese do conhecimento científico acerca da terapia nutricional enteral, das formas de contaminação e maneiras de prevenção.

Foi verificado que os estudos focam as contaminações na terapia nutricional enteral artesanal por apresentarem maior tempo na preparação, não haver um local específico para sua manipulação e por apresentarem maior contato com o manipulador.

Portanto, recomenda-se que haja maiores estudos nessa temática, em função de sua relevância no âmbito hospitalar, podendo prevenir, através do conhecimento científico

possíveis complicações no paciente. Desta forma, destaca-se que haja uma continuidade nas pesquisas envolvendo diferentes etapas da TNE, desde o preparo a distribuição das dietas, bem como um maior aprofundamento das revisões literárias referentes a este assunto.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. R., OLIVEIRA, D. C., MARTINS, B. C. C., VIEIRA, V. M. S. S. SILVA, L. I. M. M., PONCIANO, A. M. S., FONTELES, M. M. F. Análise da prescrição de pacientes utilizando sonda enteral em um hospital universitário do Ceará. **Rev Brasil. Hosp. Serviço de Saúde São Paulo**. V. 1, n. 1, p. 17-21, 2010).
- FARIAS, J. K. R., PEREIRA, M. M. S., FIGUEIREDO, E. L. Avaliação das boas práticas e contagem microbiológica das refeições de uma unidade de alimentação hospitalar do município de São Miguel do Guamá – Pará. **Alim. Nutrição**. V. 22, n. 1, p. 113-119, 2011.
- FUJINO V., NOGUEIRA L. A.B.N.S. Terapia nutricional enteral em pacientes graves: revisão de literatura. **Arq Ciênc Saúde**. V. 14, n.4, p. 220-6, 2007.
- FURNALETO-MAIA, L., PANGONI, G. Avaliação microbiológica de preparações artesanais de dietas enteral em uma unidade de alimentação e nutrição. **Cienc. Biol. Saúde**. V. 11, n. 1, p. 27-30, 2009.
- GARITA, F. S.; CUKIER, C.; MAGNONI, D. Indicações e prescrição da terapia nutricional. In: MATUSUBA, C. S. T.; MAGNONI, D. (Org.). **Enfermagem em terapia nutricional**. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 35-55.
- KLAASSEN L.J, GARCÍA CAÑETE P., MAÍZ GURRUCHAGA A., CAMPANO BASCUÑÁN M. Mecanismos de contaminación de las fórmulas para nutrición enteral. *Rev. Ver Chil Infectol*. V. 10, p. 69-73, 2002.
- KREYMANN K.G, BERGER M.M, DEUTZ N.E.P, HIESMAYR M., JOLLIET P., KAZANDJIEV G., NITENBERG G., VAN DEN BERGHE G., WERNERMAN J. ESPEN. Guidelines on enteral nutrition. **Clinical Nutr**. V. 25, n. 1, p. 210 – 230, 2006.
- MAURICIO A.A., GAZOLA S., MATIOLI G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. **Rev. Nutr**. Campinas. V. 21, n. 1, p. 29-37, 2008.
- MARTINELLI, C. **Avaliação microbiológica de produtos cárneos distribuídos aos pacientes em um hospital particular de Volta Redonda – RJ**. 2007.91f. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, 91p..
- MENEGASSI B., SANTANA L.S., COELHO J.C., MARTINS A.O., PINTO J.P.A.N, NAVARRO A.M. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não industrializadas. **Alim Nutri**. V. 18, p. 127-32, 2007.
- PINTO U.M, CARDOSO R.R, VANETTI MC..D. Detecção de Listeria, Salmonella e Klebsiella em serviço de alimentação hospitalar. **Rev Nutr**. v.17, n.3, p. 319-26, 2004.
- SANTOS V.F.N, BOTTONI A., MORAIS T.B., Qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais artesanais padronizadas preparadas nas residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar. **Rev. Nutr**, Campinas. V. 26, n.2, p. 205-214, 2013.
- SANTOS B. H. C., SOUZA E. L., SOUSA C. P., SERRÃO L. H., AMARAL W. C. Manipuladores como causas potenciais de contaminação microbiana de alimento enteral. **Infarma**. V.15, p. 11-12, 2004.
- SCHUITEMA C.F.J. Basics in clinical nutrition: Diets for enteral nutrition. **Eur J Clin Nutr Metab**. v. 4, n. 4, p. 168-9, 2009.
- SILVA S.M.R., ASSIS M.C.S., SILVEIRA C.R.M., BEGHETTO M.G., MELLO E.D. Sistema aberto ou fechado de nutrição enteral para adultos críticos: há diferença? **Rev. AssocMed Bras**. V. 58, n. 2, p. 229-233, 2012.
- SIMON M.I.S.S, FREIMÜLLER S., TONDO E. C., RIBEIRO A. S., DREHMER M., Qualidade microbiológica e temperatura de dietas enterais antes e após implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle. **Rev. Nutr**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 139-148, 2007.
- SOUSA, C. L. et al. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de empresas fornecedoras de comidas congeladas light na cidade de Belém/PA. **Alim. Nutr**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 375-381, jul./set. 2009.
- SOUSA L. R. M., FERREIRAS. S. M. R, Schieferdecker, M. L. M. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. **Nutrición Hospitalaria**. V. 29, n. 3, p. 568-574, 2014.
- WAITZBERG D.L, BAXTER Y.C. Custos do tratamento de pacientes recebendo terapia nutricional: da prescrição à alta. **Nutr Pauta**. V. 67, p. 18-30, 2004.
- ZADÁK Z., SMITH L.K. Basics in clinical nutrition: Commercially prepared formulas. **Eur J Clin Nutr Metab**. V.4 p. 212-5. 2009.

**Recebido em 15-JUL-2014**  
**Aceito em 18-SET-2014**

# Aplicações clínicas do uso de Aloe Vera e relatos de toxicidade

## Clinical applications of the use of Aloe vera and reports of toxicity

1. Julliete Raulino **Alcântara**
2. Alane Nogueira **Bezerra**
3. Natália Sales de **Carvalho**

1. Mestranda em Nutrição e Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Graduada em Nutrição pela UECE.
2. Mestranda em Nutrição e Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Graduada em Nutrição pela UECE.
3. Mestranda em Nutrição e Saúde pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Graduada em Nutrição pela UECE.

### Correspondência para:

 jullieteraulino@hotmail.com

 Av. Senador Fernandes Távora, 1546, Fortaleza/CE.

### RESUMO

*Aloe vera* é considerada a espécie mais biologicamente ativa e comercializada do gênero *Aloe L.* e vem sendo utilizada há muito tempo com finalidade terapêutica, devido às propriedades antiinflamatórias e antibacterianas de substâncias ativas que estão concentradas no gel e na casca das folhas de *Aloe vera*. O presente artigo teve como objetivo revisar a utilização da planta *Aloe vera* como fim terapêutico, descrevendo as aplicações clínicas, e contemplar relatos de toxicidade em relação ao uso não tópico da planta em uma revisão crítica de artigos sobre o tema, publicados principalmente em revistas indexadas nas bases de dados da SCIELO, BIREME e LILACS. Foram observadas as mais variadas aplicações clínicas da planta *Aloe vera*, como diminuição dos níveis de açúcar no sangue e de colesterol, anti-inflamatório, potente cicatrizante, anticâncer, antimicrobiano, dentre muitas outras. Algumas pesquisas mostraram alguns efeitos indesejáveis do uso desse vegetal em doses elevadas e dependendo da forma de administração. Entretanto, em doses aceitáveis, há corroboração científica de benefícios ao organismo em diferentes condições clínicas. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) respalda o uso de produtos a base de *Aloe vera*, tanto como medicamentos para fins cicatrizantes, como em bebidas a base dessa planta. Dessa forma, o profissional de saúde fica amparado para a utilização racional desses produtos, a fim de se obter os benefícios desejados.

**Palavras-chave:** Aloe vera, toxicidade, plantas medicinais.

### ABSTRACT

*Aloe vera* is considered the most biologically active and commercialized species of the genus *Aloe L.* and has been used since long with therapeutic purposes, due to its anti-inflammatory and antibacterial properties of active substances that are found in concentration both in the gel as in the skin leaves. This article aimed to review the use of the *Aloe vera* plant with therapeutic purposes, describing clinical applications and reports of toxicity on to the non topical use of the plant, on a critical review of articles on the subject, mostly published in indexed journals in databases SCIELO, BIREME and LILACS. The various clinical applications of the *Aloe vera* plant, such as decreased levels of blood sugar and cholesterol, anti-inflammatory, healing agent, anticancer, antimicrobial, among many others were observed. Some research has shown some undesirable effects on the usage of the plant in large doses and depending on the form of administration. However, in acceptable doses, the numerous benefits are scientifically proven in different clinical conditions. The national organization (Anvisa) backs the use of products based on *Aloe vera*, both as a healing agent and as drinks' basis. Therefore, health professionals may make rational use of these products in order to obtain the desired benefits.

**Keywords:** Aloe vera, toxicity, medicinal plants.

## INTRODUÇÃO

*Aloe vera* é considerada a espécie mais biologicamente ativa e comercializada do gênero *Aloe* L. (MANUEL, 2011; USDA, 2013) e reconhecida pelos egípcios como a planta da imortalidade e da beleza conferida às rainhas Nefertiti e Cleopatra, estando presente em diversas outras culturas como romana, grega, árabe e indiana. É resistente e suculenta, tem de um a dois metros de altura e as folhas da *Aloe vera* possuem uma base larga, apresentando espinhos ao redor das bordas (JOSEPH; RAJ, 2010; NANDAL; BHARDWAJ, 2012).

A planta vem sendo utilizada desde muito tempo com finalidade terapêutica, devido às propriedades anti-inflamatórias e antibacterianas de substâncias ativas que estão concentradas tanto no gel quanto na casca das folhas de *Aloe vera* e que lhes confere muitos benefícios a saúde humana (JOSEPH; RAJ, 2010; NANDAL; BHARDWAJ, 2012).

*Aloe vera* tem sido utilizado mundialmente para a produção de bebidas como ingrediente e como fonte de alimentos funcionais, e processado para a linha de cosméticos e produtos de higiene pessoal, como cremes, sabonetes, xampus, produtos de limpeza facial e outros (HAMMAN, 2008).

Abaixo se encontra a classificação taxonômica da planta *Aloe vera*: Reino – Plantae; Divisão – Magnoliophyta; Classe – Liliopsida; Ordem – Liliales; Família – Aloaceae; Gênero – *Aloe* L.; Espécie – *Aloe vera* (L.) Burm. F (USDA, 2013).

O gel proveniente da folha da *Aloe vera* é conhecido há milhares de anos por apresentar o poder de cura e é constituído por 96% de água e 4% de inúmeras substâncias, dentre elas vitaminas A, B, C, E, cálcio, enzimas do sistema digestivo humano e aminoácidos (JOSEPH; RAJ, 2010) e sua composição é dependente das condições climáticas, da região, do tempo de colheita e do estado de crescimento da planta, o que faz com que haja diferenças na constituição química e discrepâncias entre os resultados dos estudos quanto às atividades biológicas de folhas de diferentes localidades (MANUEL, 2011; HAMMAN, 2008).

Os estudos até então realizados não têm correlacionado cada constituinte do gel de *Aloe vera* com seu efeito terapêutico, e é acreditado que haja uma ação conjunta entre as substâncias, atuando como sinergismo, responsável pelas atividades no organismo. Com exceção da aloína, já reconhecida como laxante, ainda não se conseguiu identificar a relação entre os componentes do gel com os efeitos benéficos deste ao organismo (CHOI; CHUNG, 2003; MANUEL, 2011). A lignina, outro importante ingrediente do *Aloe vera*, corresponde a maior estrutura da celulose da folha e é conhecida por apresentar benefícios para a pele em casos de eczema e psoríase (NANDAL; BHARDWAJ, 2012).

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo revisar brevemente a utilização da planta *Aloe vera* como fim terapêutico, descrevendo as aplicações clínicas e contemplar relatos de toxicidade em relação ao uso não tópico da planta, dando referência à segurança de uso para fim medicinal.

## METODOLOGIA

O presente artigo consiste em uma revisão crítica de artigos sobre o tema, publicados principalmente em revistas indexadas nas bases de dados da Scielo, Bireme e Lilacs, nos idiomas português, inglês e espanhol, utilizando-se os seguintes descritores: *Aloe vera*, toxicidade e terapêutico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aplicações clínicas do *Aloe vera*

Vogler e Ernst (1999), em seu estudo de revisão sobre a eficácia clínica do uso de *Aloe vera*, identificaram dez ensaios clínicos controlados onde foram observados vários benefícios clínicos com o uso oral da planta, como diminuição dos níveis de açúcar no sangue e de colesterol e os efeitos adversos encontrados foram reversíveis, observando boa tolerância quanto ao uso do *Aloe vera*. Estudos em animais sugerem que *Aloe vera* atua na cura de feridas, mas os mecanismos dessa ação ainda não são claros, além de referirem propriedades anti-inflamatórias em camundongos e ratos. Entretanto, a aplicação tópica de *Aloe vera* não previne dano na pele induzido por radiação, mas pode ser útil no tratamento de herpes genital e psoríase.

Outros estudos elucidaram bem as atividades anti-diabética e hipoglicêmica da planta (GUPTA *et al.*, 2011; LANJHIYANA *et al.*, 2011; SHAHRAKI *et al.*, 2009), encontrando melhora significativa da insulina plasmática em animais portadores de diabetes e redução significativa da glicose de jejum, além de melhora importante nos parâmetros que revelam distúrbios no metabolismo de lipídios, pela diminuição de colesterol, triglicérides, ácidos graxos livres e fosfolipídios em animais submetidos ao tratamento com o extrato em gel de *Aloe vera* (RAJASEKARAN *et al.*, 2006). O potencial cicatrizante (FALEIRO *et al.*, 2009; MAENTHAISONG *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2010) foi evidenciado em muitos estudos, através da maior recuperação na contração das feridas nos experimentos realizados com esse vegetal, comparando-o com o placebo ou com outros tipos de cicatrizantes.

A demonstração de caráter antisséptico (NANDAL; BHARDWAJ, 2012), antifúngico (FALEIRO *et al.*, 2009) e antibacteriano (FALEIRO *et al.*, 2009; KWON *et al.*, 2011) indicou uma função importante do *Aloe vera* como alternativa a resistência a antibióticos pelo papel na redução da carga microbiana de algumas espécies de bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* spp., *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, e *Vibrio* spp (KWON *et al.*, 2011).

Encontram-se ainda propriedades anti-inflamatórias (DAVIS *et al.*, 1994; FALEIRO *et al.*, 2009; YAGI *et al.*, 2002), imunomoduladoras (KWON *et al.*, 2011), anticancerígenas e antioxidantes, já que a composição química de *Aloe vera* apresenta vitaminas e minerais atuando como antioxidantes naturais, como vitaminas B1, B2, B6, C,  $\beta$ -caroteno, colina, ácido fólico e  $\alpha$ -tocoferol.

Somado a isso foi observado o papel de *Aloe vera* na proteção cardiovascular, efeito antiaterogênico (GUPTA *et al.*, 2011), no combate à úlcera gástrica (HAMMAN, 2008), na redução de edema e melhora da dor, e como potencializador da beleza (NANDAL; BHARDWAJ, 2012).

Um estudo observou que preparações com *Aloe vera*, quando administradas junto as vitaminas lipossolúveis C e E, apresentaram efeitos na melhora da absorção destas, permitindo que durassem por mais tempo no plasma, sendo assim o único suplemento capaz de aumentar a absorção dessas vitaminas. A ação dos componentes de *Aloe vera* sobre a permeabilidade intestinal também tem sido vista no que se refere à melhora de absorção de determinadas drogas (VINSON; KHARRAT; ANDREOLI, 2005).

## Segurança do uso de *Aloe vera* e toxicidade

Segundo o Ministério da Saúde (2013), a babosa, nome popular pelo qual o *Aloe vera* é conhecido, é o princípio ativo de alguns medicamentos de uso tópico reconhecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para uso cicatrizante, já que a substância ativa, ao penetrar no tecido lesionado, atua para alívio de dor e redução da inflamação, sendo indicada para tratamento de queimaduras de 1º e 2º graus e melhora em quadros de psoríase.

De acordo com a situação do registro de fitoterápicos no Brasil de 2008, o *Aloe vera* é reconhecido apenas para uso tópico como cicatrizante, o que inviabiliza a segurança do uso dessa planta via oral e medicamentosa (CARVALHO *et al.*, 2008). Em 2001, a Anvisa (2011), através do Informe Técnico número 47, não atestou a segurança de uso de produtos alimentícios a base de *Aloe vera*, com a justificativa de que os documentos científicos até o momento enviados para a organização não foram suficientes para aprovar o registro de *Aloe vera* como alimento. Porém, em junho de 2012, o Tribunal Regional Federal publicou uma matéria no Diário Oficial da União aprovando a importação e a comercialização dos sucos à base de *Aloe vera* da empresa Forever Living, afirmando que os produtos citados não oferecem qualquer tipo de risco à saúde.

A respeito da toxicidade por ingestão oral e uso tópico de *Aloe vera* em dez estudos clínicos controlados, não foram reportados efeitos adversos graves, apontando em alguns pacientes a presença de reações de hipersensibilidades. Outros estudos demonstraram possível efeito adverso no fígado induzido em alguns indivíduos que utilizaram essa planta em formas de cápsulas para tratar constipação e em preparações a base do extrato da planta e, após interrupção do uso houve melhora dos indicadores de hepatotoxicidade (BOTTEBERG *et al.*, 2007; YANG *et al.*, 2010).

Em um estudo experimental em ratos, foram administradas três concentrações diferentes de uma formulação à base da folha de *Aloe vera* (chamada de UP780) em 14 e 90 dias de tratamento para a observação de sinais de toxicidade. Os resultados apontaram a ausência de sinais

de morbidade e mortalidade, bem como de toxicidade (YIMAM; BROWNELL; JIA, 2014).

O efeito do uso de injeção de *Aloe vera* para tratamento de câncer em três pacientes americanos resultou na morte destes e, conseqüentemente, na suspensão médica do responsável pela intervenção, demonstrando a importância da segurança do uso medicinal dessa planta em doses aceitáveis (SKINNER, 1997).

Atividade mutagênica ou genotóxica tem sido apresentada por alguns autores, já que estes citam que apesar do conhecimento farmacológico sobre a planta, possíveis danos podem ser causados no material genético, que podem ser prejudiciais ao indivíduo. Dessa forma, afirma-se que o uso das plantas medicinais deve ser feito com critérios (PARRA *et al.*, 2000; VARANDA, 2006). Estudos mais atuais, como de Williams *et al.* (2010), não observaram genotoxicidade de *Aloe vera*, quando administradas oralmente em ratos, em diferentes doses. Já Baradaran *et al.* (2014), observaram efeitos protetores de *Aloe vera* contra nefrotoxicidade, também em ratos.

Sturbelle e colaboradores (2008) determinaram o efeito mutagênico ou tóxico e antimutagênico de *Aloe vera*, onde foram aplicados os teste de *Allium cepa* e de linfócitos em dois sistemas (vegetal e humano, respectivamente). Foi observado que na dose usual não houve mutagenicidade nos dois sistemas, porém em doses dez vezes maiores, apresentaram efeitos mutagênico e citotóxico. A atividade antimutagênica foi observada nas células vegetais quando a solução de *Aloe vera* foi colocada após o paracetamol, enquanto que nas humanas houve antimutagenicidade quando inserida junto ao paracetamol.

## CONCLUSÃO

Diante das múltiplas atividades biológicas de *Aloe vera* apresentadas em diversos estudos e, somado a isso, da ampla utilização desse vegetal mundialmente, baseado em culturas e medicina popular, tem sido observado a importância da utilização dessa plantas para obtenção de diversos benefícios, cientificamente comprovados, como hipoglicemiantes, cicatrizantes, hipolipidêmicos e anti-inflamatórios. Algumas pesquisas mostraram alguns efeitos indesejáveis do uso desse vegetal em doses elevadas e dependendo da forma de administração, daí a importância de se identificar as doses seguras e aceitáveis quanto à utilização do gel de *Aloe vera* por ingestão oral, além do uso tópico. Entretanto, já são comprovados os inúmeros benefícios ao organismo em diferentes condições clínicas, e o respaldo da organização nacional (Anvisa) para o uso de produtos a base de *Aloe vera*, tanto como medicamentos para fins cicatrizantes, como em bebidas a base dessa planta, ampara o profissional de saúde para a utilização racional desses produtos.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Informe técnico n. 47, de 16 de novembro de 2011**. Disponível em [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c66ea5804924c8f49d829f14d16287af/Informe\\_Tecnico\\_n\\_47\\_de\\_16\\_de\\_novembro\\_de\\_2011.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c66ea5804924c8f49d829f14d16287af/Informe_Tecnico_n_47_de_16_de_novembro_de_2011.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em: 02/03/2013.
- BARADARAN, A.; NASRI, H.; NEMATBAKHS, M.; RAFIEIAN-KOPAEI, M. Antioxidant activity and preventive effect of aqueous leaf extract of Aloe Vera on gentamicin-induced nephrotoxicity in male Wistar rats. **La Clinica Terapeutica**. Roma, v. 165, n. 1, p. 7-11, 2014.
- BOTTENBERG, M.M.; WALL, G.C.; HARVEY, R.L.; HABIB, S. Oral Aloe vera–Induced Hepatitis. **The Annals of Pharmacotherapy**. Ohio, v.41, p. 1740-1743, 2007.
- CARVALHO, A.C. B.; BALBINO, E.E.; MACIEL, A.; PERFEITO, J.P.S. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba, v. 18, n. 2, p. 314-319, 2008.
- CHOI, S.; CHUNG, M.H. A review on the relationship between Aloe vera components and their biologic effects. **Seminars in Integrative Medicine**. Washington, v. 1, n. 1, p. 53-62, 2003.
- DAVIS, R.H.; DONATO, J.J.; HARTMAN, G.M.; HAAS, R.C. Anti-inflammatory and wound healing activity of a growth substance in aloe vera. **Journal of the American Podiatric Medical Association**. v. 84, n. 2, p. 77–81, 1994.
- FALEIRO, C.C.; ELIAS, S.T.H.; CAVALCANTI, L.C.; CAVALCANTI, A.S.S. O extrato das folhas de babosa, Aloe vera na cicatrização de feridas experimentais em pele de ratos, num ensaio controlado por placebo. **Natureza on line**. Santa Teresa, v.7, n. 2, p. 56-60, 2009.
- GUPTA, A.; SETHI, J.; SOOD, S.; DAHIYA, K.; SINGH, G.; GUPTA, R. Evaluation of hypoglycemic and anti atherogenic effect of Aloe vera in diabetes mellitus. **International Journal of Comprehensive Pharmacy**. Singapore, v. 2, n. 8, p. 1-4, 2011.
- HAMMAN, J.H. Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel. **Molecules**. Basel, v. 13, p. 1599-1616, 2008.
- JOSEPH, B.; RAJ, S.J. Pharmacognostic and Phytochemical properties of Aloe vera linn –an overview. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**. Bangalore, v. 4, n. 2, p. 106-110, 2010.
- KWON, K.H.; HONG, M.K.; HWANG, S.Y.; MOON, B.Y.; SHIN, S.; BAEK, J.H.; PARK, Y.H. Antimicrobial and immunomodulatory effects of Aloe vera peel extract. **Journal of Medicinal Plants Research**. Sapele, v. 5, n. 22, p. 5384-5392, 2011.
- LANJHIYANA, S.; GARABADU, D.; AHIRWAR, D.; BIGONIYA, P.; RANA, A. C.; PATRA, K.C.; LANJHIYANA, S.K.; KARUPPAI, M. Antihyperglycemic potential of Aloe vera gel in experimental animal model. **Annals of Biological Research**. Hefei, v. 2, n. 1, p. 17-31, 2011.
- MAENTHAISONG, R.; CHAIYAKUNAPRUK, N.; NIRUNTRAPORN, S.; KONGKAWEA, C. The efficacy of Aloe vera used for burn wound healing: A systematic review. **Burns**. New York, v. 33, p. 713-718, 2007.
- MANUEL, V.Y.L.L. **A planta medicinal Aloe verana indústria alimentar**. Portugal: Universidade Católica Portuguesa, 2011. 53p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Biotecnologia, 2011.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. BRASIL. CONSULTORIA JURÍDICA. ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO. **Nota técnica n. 244/2013, de agosto de 2013**. Brasília. p. 1-3, 2013. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/37775410/trf-1-12-06-2012-pg-182>. Acesso em: 02/03/2013.
- NANDAL, U.; BHARDWAJ, R.L. Aloe vera for human nutrition, health and cosmetic use - A review. **International Research Journal of Plant Science**. Chicago, v. 3, n. 3, p. 38-46, 2012.
- OLIVEIRA, S.H.S.; SOARES, M.J.G.O.; ROCHA, P.S. Uso de cobertura com colágeno e Aloe vera no tratamento de ferida isquêmica: estudo de caso. **Revista da Escola de Enfermagem**. São Paulo, v. 44, n. 2, p. 346-351, 2010.
- PARRA, L.A.V.; LÓPEZ, L.A.G.; RUIZ, L.A.R.; FERRER, L.J.P.; MARTÍNEZ, L.R.R. Derivados antraquinônicos del Aloe vera I. tamizaje genotóxico. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. Cidade de Habana, v. 5, n. 2, p. 46-50, 2000.
- RAJASEKARAN, S.; RAVI, K.; SIVAGNANAM, K.; SUBRAMANIAN, S. Beneficial effects of Aloe vera leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**. Victoria, v. 33, p. 232-237, 2006.
- SHAHRAKI, M.R.; MIRSEKARI, H.; SHAHRAKI, A.R.; SHAHRAKI, E. Prevention of Aloe vera extract on Glucose, serum lipids in fructose-fed adult male rats. **Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders**. London, p. 137-142, 2009.
- SKINNER, W.L. Aloe vera injections result in Medical License Suspension. **Natural Medicine Law**. v. 1, n. 3, p.1-8, 1997.
- STURBELLE, R.T.; PINHO, D.S.; RESTANI, R.G.; OLIVEIRA, G.R.; GARCIAS, G.L.; ROTH, M.G.M. Avaliação da atividade mutagênica e antimutagênica da Aloe vera em teste de Allium cepa e teste de micronúcleo em linfócitos humanos binucleados. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba, v. 20, n. 3, p. 409-415, 2008.
- USDA. **Plants database**. Disponível em <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=profile&symbol=ALOE&display=31>. Acesso em 02/03/2013.
- VARANDA, E.A. Atividade mutagênica de plantas medicinais. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. Araraquara, v. 27, n. 1, p. 1-7, 2006.
- VINSON, J.A.; AL KHARRAT, H.; ANDREOLI, L. Effect of Aloe vera preparations on the human bioavailability of vitamins C and E. **Phytomedicine**. Philadelphia, v. 12, p. 760-765, 2005.
- VOGLER, B.K.; ERNST, E. Aloe vera: a systematic review of its clinical effectiveness. **British Journal of General Practice**. London, v. 49, n. 447, p. 823-828, 1999.
- WILLIAMS, L.D.; BURDOCK, G.A.; SHIN, E.; KIM, S.; JO, T.H.; JONES, K.N.; MATULKA, R.A. Safety studies conducted on a proprietary high-purity aloe vera inner leaf fillet preparation, Qmatrix. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**. San Diego, v. 57, n. 1, p. 90-8, 2010.

YAGI, A.; KABASH, A.; OKAMURA, N.; HARAGUCHI, H.; MOUSTAFA, S.M.; KHALIFA, T.I. Antioxidant, free radical scavenging and anti-inflammatory effects of aloesin derivatives in Aloe vera. **Planta Medica**. New York, v. 68, n. 11, p.957-960, 2002.

YANG, H.N.; KIM, D.J.; KIM, Y.; KIM, B.H.; SOHN, K.M.; CHOI, M.J.; CHOI, Y.H. Aloe-induced Toxic Hepatitis. **Journal of Korean Medical Science**. Seoul, v. 25, p. 492-495, 2010.

YIMAM, M.; BROWNELL, L.; JIA, Q. In vivo safety evaluation of UP780, a standardized composition of aloe chromone aloesin formulated with an Aloe vera inner leaf fillet. **Regulatory toxicology and pharmacology: RTP**, v. 69, n. 3, p. 390–397, ago. 2014.

**Recebido em 10-DEZ-2013**

**Aceito em 30-OUT-2014**

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## 1. Escopo e política

A Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde (*Journal of Nutrition and Health Surveillance*) é um periódico acadêmico-científico editado pelo Grupo de Pesquisa em Alimentos e Nutrição: Ciência, Biotecnologia e Vigilância em Saúde da Universidade Estadual do Ceará (UECE), vinculado ao CNPq.

Nosso objetivo é publicar artigos acadêmicos e científicos originais na área de Alimentos, Nutrição e Vigilância em Saúde.

A Nutrivisa apresenta-se em formato eletrônico, de livre acesso, com periodicidade quadrimestral (março, julho e novembro).

## 2. Seleção de material

Todo trabalho enviado à Revista deve ser em português, inglês ou espanhol, não podendo ter sido publicado integralmente ou submetido concomitantemente a avaliação de outros periódicos.

Avalia-se a originalidade e a relevância do tema, a qualidade da metodologia utilizada, a clareza do texto e a adequação às normas de editoração desta Revista.

Toda submissão segue para arbitragem por até três pareceristas qualificados na área em questão, que decidem pela publicação, revisão ou não-publicação do material.

Caso o manuscrito esteja disponível em várias línguas e seja de interesse do autor, o artigo poderá ser disponibilizado nas referidas línguas (português/inglês/espanhol).

## 3. Categoria das submissões

A Revista avalia os seguintes materiais para publicação:

**Artigo original:** textos analíticos resultantes de pesquisas sobre temas relacionados à temática alimentos, nutrição e vigilância em saúde.

**Artigo de revisão:** textos analíticos resultantes de revisões da literatura científica sobre assuntos relacionados aos temas alimentos, nutrição e vigilância em saúde. O artigo de revisão deve ser claro, com objetivos científicos de interesse, argumentação lógica, crítica teórica-metodológica dos trabalhos consultados e síntese conclusiva.

**Artigo especial:** artigos a convite sobre temas em evidência.

**Resumos:** de trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações e teses, limitados aos últimos dois anos após a defesa.

## 4. Documentos para submissão de trabalhos

Todos os artigos devem ser submetidos através do **Formulário para Envio de Trabalhos**, juntamente com a **Carta para Submissão de Trabalhos** devidamente preenchida, assinada pelos autores e digitalizada (escaneada).

Patrocínios, subsídios, apoios e outros possíveis conflitos de interesses devem ser enunciados na primeira

página do artigo, junto à identificação dos autores. Se esses elementos não forem mencionados, será entendido que não existiram.

Resultados de pesquisas com seres humanos ou animais devem ser acompanhados de cópia do parecer de Comitê de Ética em pesquisa.

## 5. Normas técnicas para submissão de artigos

Os trabalhos devem ser apresentados em formato eletrônico, em arquivo .DOC ou .DOCX.

O artigo deve ter no máximo 25 páginas e seguir esta formatação, incluindo figuras, tabelas, apêndices e anexos:

- Tamanho de página: A4;
- Fonte: Times New Roman;
- Tamanho dos títulos: 18 negrito;
- Tamanho dos subtítulos: 14 negrito;
- Tamanho do corpo do texto: 12 normal;
- Espaçamento entre linhas: 1,5;
- Páginas numeradas;
- Itálico para títulos de livros mencionados no corpo do artigo, palavras estrangeiras e em destaque;
- Citações com mais de 3 linhas: tamanho 10 com recuo de 4cm da margem esquerda;
- Notas de rodapé deverão vir numeradas e incluídas no final do trabalho;
- Tabelas, quadros e figuras limitadas a 5, devem vir no corpo do artigo, mas também poderão ser solicitadas em arquivos separados, caso a editoria julgue necessário.

A primeira página do trabalho deve conter somente:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Nome completo dos autores;
- E-mail e endereço domiciliar dos autores;
- Afiliação dos autores (instituição e departamento, cidade, estado, país);
- Referência curricular resumida (máximo de 3 linhas por autor);
- Endereço (URL) do Currículo Lattes dos autores;
- Notificação de patrocínios, subsídios, apoios ou conflitos de interesse, caso necessário.

A segunda página deve conter somente:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Resumo com até 200 palavras;
- Palavras-chave (de três a cinco), de preferência contempladas pelo DeCS (Descritores em Ciências da Saúde);
- Abstract e keywords;
- OBS: Artigos com erros de tradução no abstract serão devolvidos ao autor até correção dos mesmos.

A terceira página em diante deve conter o artigo propriamente dito. Sua estrutura deve apresentar:

- Introdução (incluindo objetivos e justificativa)
- Metodologia
- Resultados e Discussão
- Conclusão
- Notas de final de texto
- Referências
- Apêndices e anexos (se houver)

## **6. Normas técnicas para submissão de resumos**

- Títulos em português e inglês;
- Resumo e abstract com até 400 palavras;
- Três a seis palavras-chave e suas respectivas keywords.
- Deve incluir nome do autor, do orientador e dos membros da banca examinadora;
- Instituição, área de concentração e curso/programa em que o trabalho foi apresentado;
- Data da defesa.

## **7. Normas para citações e referências**

As citações e referências devem seguir a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, especificamente a NBR 6023/2002 (para referências) e a NBR 10520/2002 (para apresentação de citações). Ambas estão disponíveis no site da Nutrivisa.

Trabalhos submetidos fora dessas normas serão devolvidos ao autor.

Recomendamos utilizar o **Sistema MORE – Mecanismo Online para Referências**, para apoio na elaboração das citações e referências.



**UECE**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ