

SAÚDE E AMBIENTE

V.7 • N.3 • Junho - 2019

ISSN Digital: 2316-3798

ISSN Impresso: 2316-3313

DOI: 10.17564/2316-3798.2019v7n3p105-116

ORCID: 2-7779-5126



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE COUVE MINIMAMENTE PROCESSADA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MINORLY PROCESSED
KALE MARKETED IN THE MUNICIPALITY OF
CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE COL COMÚN MINIMAMENTE
PROCESADA COMERCIALIZADA EN EL MUNICIPIO
DE CAMPOS DE LOS GOYTACAZES, RJ

Sílvia Menezes de Faria Pereira¹

Liana Vieira Rocha²

João Batista Barbosa³

Simone Vilela Talma⁴

Joice Santos de Jesus⁵

RESUMO

A qualidade microbiológica e a segurança das hortaliças frescas minimamente processadas precisam ser garantidas por ser um produto que não necessita de nenhum tratamento para o consumo. Diante disso, estes produtos dependem da microbiota presente na matéria-prima, da contaminação em cada etapa do processo e das condições de manutenção do mesmo, que podem permitir o crescimento microbiano. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de couve minimamente processada e comercializada no município de Campos dos Goytacazes, RJ. Quinze amostras de couve minimamente processadas foram coletadas no comércio central do município de Campos dos Goytacazes no período de novembro de 2015 a julho de 2016, transportadas para o laboratório de Bromatologia da Faculdade de Medicina de Campos para a realização da Contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes, pela técnica do Número Mais Provável (NMP), e pesquisa de *Salmonella* sp. Os resultados foram comparados com a legislação vigente, RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde. Verificou-se que todas as amostras apresentaram contaminação de coliformes totais com contagem mínima de 3,04 log NMP/g e máxima de 4,38 log NMP/g estimado. Todas as amostras apresentaram valores acima do preconizado pela legislação para coliformes termotolerantes. Entretanto, verificou-se ausência de *Salmonella* sp. em 25 g das amostras. Diante disso, conclui-se que nenhuma das amostras analisadas neste trabalho estava de acordo com os padrões exigidos pela legislação vigente. Adicionalmente, programa de Boas Práticas de Fabricação deve ser aplicado às hortaliças minimamente processadas e comercializadas, com o intuito de garantir a qualidade e segurança, e não venham oferecer riscos à saúde dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE

Segurança Alimentar. Microrganismos. Vegetais.

ABSTRACT

The microbiological quality and safety of minimally processed fresh vegetables must be guaranteed to be a product that requires no treatment for consumption. Therefore, these products depend on the microflora present in the raw material, the contamination in each step of the process and maintaining the same conditions, which may allow microbial growth. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of minimally processed kale and marketed in the municipality of Campos Goytacazes, RJ. Fifteen minimally processed kale samples were collected in the central commerce of Campos dos Goytacazes in period from November 2015 to July 2016 and transported to the laboratory of Food Science of Medical School Campos- RJ to conduct the Total and Thermotolerant Coliforms Count through of technique of Most Probable Number (MNP) and *Salmonella* sp. The results were compared with current legislation, RDC nº 12 of the National Health Surveillance Agency (ANVISA), the Ministry of Health. It was found that all samples showed levels of total coliforms with minimum score of 3.04 log MNP/g and a maximum of 4.38 log MNP/g estimated. All samples showed values above the recommended by law for thermotolerant coliform. However, there was no *Salmonella* sp. 25 g samples. Therefore, it is concluded that none of the samples analyzed in this study were in accordance with the standards required by law. Additionally, Good Manufacturing Practices program must be applied to minimally processed and marketed vegetables, in order to ensure quality and safety, and will not exhibit risks to consumer health.

KEYWORDS

Food Safety. Microorganisms. Vegetables.

RESUMEN

La calidad microbiológica y la seguridad de las hortalizas frescas mínimamente procesadas deben garantizarse por ser un producto que no necesita ningún tratamiento para el consumo. Por lo tanto, estos productos dependen de la microbiota presente en la materia prima, de la contaminación en cada etapa del proceso y de las condiciones de mantenimiento del mismo, que pueden permitir el cre-

cimiento microbiano. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica de col común mínimamente procesada y comercializada en el municipio de Campos dos Goytacazes, RJ. Quince muestras de coles comunes mínimamente procesadas, fueron recolectadas en el comercio central del municipio de Campos dos Goytacazes período de noviembre de 2015 a julio de 2016 y transportadas al laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina de Campos-RJ para la realización del Recuento de Coliformes Totales y Termotolerantes por la técnica del número más probable (NMP) y la investigación de *Salmonella* sp. Los resultados fueron comparados con la legislación vigente, RDC nº 12 de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), del Ministerio de Salud. Se verificó que todas las muestras presentaron contaminación de coliformes totales con conteo mínimo de 3,04 log NMP/g y un máximo de 4,38 log NMP/g estimado. Todas las muestras presentaron valores por encima del preconizado por la legislación para coliformes termotolerantes. Sin embargo, se verificó la ausencia de *Salmonella* sp. en 25 g de las muestras. Por lo tanto, se concluye que ninguna de las muestras analizadas en este trabajo estaba de acuerdo con los estándares exigidos por la legislación vigente. Adicionalmente, el programa de Buenas Prácticas de Fabricación debe ser aplicado a las hortalizas mínimamente procesadas y comercializadas, con el fin de garantizar la calidad y seguridad, y no vengán a ofrecer riesgos a la salud de los consumidores.

PALABRAS CLAVE

Seguridad Alimentaria; Microorganismos; Verduras.

1 INTRODUÇÃO

As alterações nos hábitos alimentares e preferências do consumidor, assim como no estilo de vida e a valorização econômica do trabalho da mulher, foram fenômenos sociais que produziram forte impacto no agronegócio (VILELA; MACEDO, 2000). Frutas e vegetais frescos cresceram em popularidade em detrimento dos produtos industrializados e, ao mesmo tempo, houve uma crescente procura por produtos de alta qualidade e de fácil preparo (MERMELSTEIN, 2001; KORHONEN, 2002; NASCIMENTO *et al.*, 2018). Como resultado, a demanda por frutas e hortaliças minimamente processadas evoluiu rapidamente (RAGAERT *et al.*, 2004).

Os alimentos minimamente processados vêm ganhando espaço no mercado mundial e está associado ao estilo de vida das pessoas, adotado pela sociedade globalizada que procura por alimentos práticos, rápidos, saudáveis e de qualidade (SANTOS *et al.*, 2010). O fortalecimento da indústria dos minimamente processados no Brasil ocorreu na década de 1990 e, segundo Alves e colaboradores (2010), a *International Fresh-Cut Producers Association* (IFPA) define que produto minimamente processados é qualquer fruta ou hortaliça, ou ainda qualquer combinação delas, que foi alterada fisicamente a partir de sua forma original, embora mantenha o seu estado fres-

co. Independentemente do tipo, o alimento é selecionado, lavado, descascado, cortado, sanitizado, centrifugado, embalado, armazenado e comercializado, resultando num produto totalmente aproveitável (SANTOS *et al.*, 2018).

São diversas as vantagens que as hortaliças minimamente processadas trazem para o consumidor e o produtor. O consumidor ganha com praticidade e comodidade devido a embalagens convenientes e um produto pronto para o preparo ou para o consumo direto. Já o produtor, que geralmente tem uma atividade mal remunerada de produção e venda desses produtos, recebe um incremento com a agregação de valor que o processamento mínimo proporciona ao produto (PEREZ *et al.*, 2008).

De acordo com Simões e colaboradores (2015), a qualidade e a segurança dos alimentos minimamente processados estão intimamente relacionadas à metodologia de processamento, qualidade da matéria-prima, uso de embalagens apropriadas e às condições adequadas de armazenamento, sendo que a produção de alimentos seguros é responsabilidade de todos no sistema de produção.

Em várias partes do mundo, doenças veiculadas por alimentos são frequentemente relacionadas às hortaliças como fontes de microrganismos patogênicos. Devido à probabilidade de contaminação microbiológica por parte desses produtos minimamente processados, aumentou-se a preocupação com os riscos potenciais para a saúde pública, sobretudo a sua elevada manipulação e o crescente consumo destes, tanto no âmbito doméstico como institucional (SANTOS *et al.*, 2010).

Dentre as hortaliças, a couve (*Brassica oleracea* L.) é altamente consumida pela população brasileira, viabilizando o seu uso como minimamente processada (CARNELOSSI *et al.*, 2002).

No Brasil, nos anos de 1996 e de 1998 a 2000, foram registrados 192 surtos de infecção alimentar com 12.188 enfermos e três mortes, tendo sido a *Salmonella* sp. a responsável pela maioria dos surtos (incidência em 76,6% das ocorrências) e as hortaliças de folhas e raízes responsáveis por 9,9% (19) dos surtos (SIVERTA, 2014).

A qualidade microbiológica dos alimentos minimamente processados está relacionada à presença de microrganismos deteriorantes, que irão influenciar nas alterações sensoriais do produto durante sua vida de prateleira. Contudo, a maior preocupação está relacionada à sua segurança, não apresentando contaminação por agentes químicos, físicos e microbiológicos em concentrações prejudiciais à saúde (FANTUZZI *et al.*, 2004).

A microbiologia de hortaliças minimamente processados é multifatorial, dependendo do tipo de hortaliça e de vários fatores como pH, atividade de água, nutrientes, procedência, etapas de processamento (lavagem, sanitização, descascamento, corte, embalagem, temperatura de armazenamento), condições higiênico-sanitárias do manipulador, equipamentos e utensílios, bem como do ambiente (ALVES *et al.*, 2000).

A pesquisa de coliformes nos alimentos é utilizada como indicador das condições higiênico-sanitárias do ambiente onde foi produzido e do indivíduo que manipulou o alimento. A presença dos coliformes totais e termotolerantes em alimentos indica que houve contato direto ou indireto com material fecal (SALES *et al.*, 2015).

As prováveis fontes de contaminação por bactérias como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. geralmente estão relacionadas com as práticas agrícolas inadequadas, como por exemplo, a utilização de águas poluídas e esterco animal não compostado (WOOD *et al.*, 2010; BARBOSA *et al.*, 2017). A contaminação por esses patógenos pode se dar, também, nas etapas do processamento, porém a contaminação pré-colheita é mais preocupante, pois os patógenos podem se internalizar nos tecidos das plantas e se protegerem de sanitizantes utilizados na etapa pós-colheita (O'BEIRNE *et al.*, 2014; BARBOSA *et al.*, 2017).

Os microrganismos indicadores, quando presentes em um alimento, fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos de material fecal ou a deterioração potencial do alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção e armazenamento. Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de couve minimamente processada comercializada no município de Campos dos Goytacazes, RJ.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 15 amostras de couve (*Brassica oleracea*) minimamente processada nos estabelecimentos comerciais do município de Campos dos Goytacazes, RJ, durante o período de novembro de 2015 a julho de 2016, transportadas em recipiente isotérmico a 4°C ao laboratório de Bromatologia da Faculdade de Medicina de Campos. As amostras foram coletadas, em cinco estabelecimentos comerciais diferentes, sendo adquiridas três amostras em cada estabelecimento.

As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de coliformes totais, coliformes termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* sp. de acordo com a metodologia descrita por Silva e colaboradores (2010).

A homogeneização das amostras foi realizada na própria embalagem e, após a abertura delas, retirou-se asepticamente 25g de amostra e transferiu-se para frascos de diluição contendo 225 mL de água salina peptonada. As amostras foram trituradas em liquidificador previamente esterilizado. A partir dessa solução foram feitas as diluições subsequentes necessárias à análise microbiológica do produto. As análises foram realizadas em triplicata.

A metodologia do Número Mais Provável (NMP) foi utilizada para realizar a estimativa do número de coliformes totais e coliformes fecais nas amostras. Após homogeneização das amostras, asepticamente, 25g de cada amostra foram transferidos para frasco Erlenmeyer, contendo 225mL de água peptonada 0.1% e homogeneizados (diluição 10:1 ou 10^{-1}). A partir desta diluição foram realizadas outras diluições subsequentes (10^{-2} e 10^{-3}).

Alíquotas de 1 mL foram transferidas para série de três tubos, por diluição, contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubadas em estufa bacteriológica durante 24 horas, a 35°C, para observação do crescimento microbiano e produção de gás. Em caso positivo, uma alçada carregada dos tubos LST foi transferida para o Caldo Verde Brilhante Bile (VB) para contagem dos coliformes totais.

Os tubos de caldo verde brilhante foram incubados durante 48 horas a 35°C para se observar o crescimento e a produção de gás. Foram considerados como positivo os tubos VB que apresentaram crescimento e ocorrência de gás, registrados para determinação do NMP/ml. Para a contagem dos coliformes fecais, em caso positivo de crescimento com produção de gás, uma alçada carregada dos tubos LST foi transferida para o Caldo *E. coli* (EC).

Os tubos de caldo EC foram incubados em banho-maria durante 24 horas a 45°C para se observar o crescimento com produção de gás. Os tubos EC que apresentaram crescimento e ocorrência de gás foram registrados para determinação do NMP/ml.

A estimativa do número de coliformes totais e fecais foi realizada com base em tabela do NMP disponível no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA *et al.*, 2001).

Para a Pesquisa de *Salmonella* sp. foram homogeneizados 25g de cada amostra em 225mL de Caldo Lactosado e incubados a 35°C em estufa bacteriológica durante 20 horas. Após este período, 1mL dessa suspensão foi transferido para 10mL de caldo Selenito-Cistina (SC) e 10mL de Caldo Tetrionato (TT), e incubados a 35°C em estufa bacteriológica por 24 horas. Posteriormente, os tubos foram agitados e estriou-se uma alçada do caldo TT em placas de Petri contendo Agar Entérico de Hectoen (HE), Agar Bismuto Sulfito (BS) e Agar Xilose Lisina Desoxicilato (XLD). As placas foram incubadas invertidas a 35°C por 24 horas e após esse período, verificou-se o desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella*. O mesmo procedimento também foi realizado com os tubos contendo caldo SC.

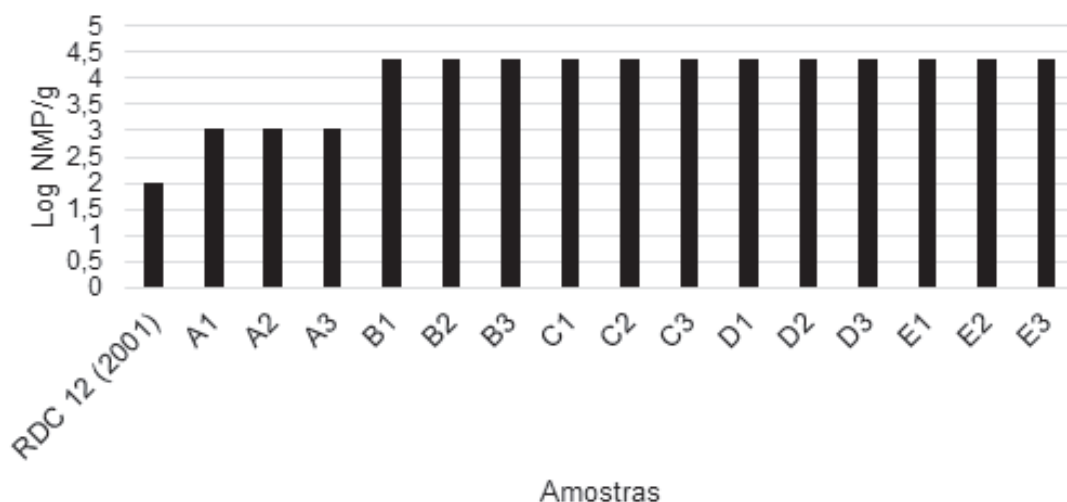
A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação brasileira, regida pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil ainda não existe uma legislação específica para alimentos minimamente processados, desta forma, tomou-se como referência os padrões microbiológicos estabelecidos na Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA, para frutas e/ou hortaliças frescas, *in natura*, preparadas (descascadas, selecionadas ou fracionadas), sanitizadas, refrigeradas ou congeladas para o consumo direto.

Foi observado neste estudo, contagens de coliformes totais, variando de 3,04 log NMP/g a 4,38 log NMP/g, estimado com média de 4,11 log NMP/g. Para coliformes termotolerantes, cujo padrão é tolerância máxima de 2,00 log UFC/g, todas as amostras apresentaram índices de contaminação, acima do preconizado pela legislação RDC nº12 da ANVISA do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) (FIGURA 1). Tais resultados indicam manuseio impróprio deste produto, bem como má sanitização dos equipamentos, os quais contribuem para o aumento da população de microrganismos nas hortaliças, aumentando os riscos de patógenos e deterioração nesses produtos.

Figura 1 – Determinação do Número Mais Provável de coliformes termotolerantes em amostras de couve minimamente processada coletadas em estabelecimentos comerciais do município de Campos dos Goytacazes – RJ, no período de novembro de 2015 a julho de 2016



Fonte: Dados da pesquisa.

Santos e colaboradores (2010) ao avaliarem microrganismos indicadores em diversas frutas e hortaliças minimamente processadas no município de Campinas, constataram uma variação na contagem de coliformes totais de menos de 2,0 a 8,5 log UFC/g, com média de 5,3 log UFC/g, na qual a couve picada apresentou contagens de coliforme totais superiores ao encontrado neste estudo, 4,6 a 8,3 log UFC/g.

Rosa (2002) ao investigar 140 amostras de hortaliças minimamente processadas recém-fabricadas em Campinas (SP) e Belo Horizonte (MG) constatou que 58,8% e 68%, respectivamente, das amostras apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima do limite estabelecido pela RDC 12 (BRASIL, 2001).

Dentre as hortaliças, a couve, juntamente com a alface, o almeirão, o agrião, a rúcula e o repolho, são as que apresentam contagem de coliformes termotolerantes superior ao recomendado pela legislação (SANTOS *et al.*, 2010).

Também, neste estudo, verificou-se ausência de *Salmonella* sp. em 25 g nas amostras de couve minimamente processadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos e colaboradores (2010) em 17 amostras de couve em Campinas, SP, bem como por Lima Neto e colaboradores (2006) em 11 amostras de frutas coletadas em supermercados de Fortaleza, CE. Entretanto, Pinheiro e colaboradores (2005) encontraram *Salmonella* em 25% das amostras de frutas minimamente processadas (goiaba, manga, melão, mamão e abacaxi) comercializadas também em Fortaleza, CE.

Numa pesquisa realizada na cidade de São Paulo, 73% de 133 amostras de hortaliças prontas para o consumo apresentaram contagens de coliformes termotolerantes maiores do que 2 log UFC/g. Além disso, o autor também encontrou *Salmonella* sp. em 4 amostras, escarola, agrião, salada fantasia (composta por beterraba, cenoura, alface, almeirão e repolho) e alface mimosa (FRÖDER, 2005).

Maistro (2006) ao estudar hortaliças minimamente processadas embaladas sob atmosfera modificada passiva e ativa constatou dentre as 100 amostras analisadas que 17% apresentaram contagens de coliformes termotolerantes acima de 2 log UFC/g na qual destaca-se acelga, chicória, couve manteiga e rúcula como as principais hortaliças contaminadas. Além disso, foi encontrado em uma amostra de agrião sob atmosfera modificada passiva presença de *Salmonella* sp.

Diversos outros trabalhos podem ser encontrados na literatura, relatando as condições microbiológicas de hortaliças minimamente processada no Brasil. E assim, como na avaliação de *Salmonella*, os relatos encontrados na literatura também indicam uma situação variada. Rosa (2002) analisou 140 amostras de hortaliças minimamente processadas recém-fabricadas, provenientes de Campinas, SP e Belo Horizonte, MG. Santos e colaboradores (2010) relataram que 71% das amostras atendiam aos padrões estabelecidos pela legislação no que se refere à contagem de coliformes termotolerantes. Entretanto, 29% apresentaram-se em desacordo, sendo que destes, 8% com contagem dez vezes acima do limite e 6% com contagem cem vezes superior.

De acordo com Franco e Landgraf (2005), a pesquisa de coliformes termotolerantes ou *E. coli* nos alimentos é a melhor indicação de contaminação fecal. Uma vez que o manuseio favorece a contaminação por microrganismos e os coliformes termotolerantes têm a capacidade de se multiplicar em resíduos de alimentos e nas superfícies dos equipamentos e utensílios, a identificação de bactérias do grupo coliforme indica que as etapas de lavagem, sanificação e condições de armazenamento não foram eficientes. Portanto, os resultados deste trabalho indicaram que as boas práticas de fabricação e higienização não foram eficientes, durante o processamento mínimo das couves.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que as amostras de couve minimamente processada comercializadas no município de Campos dos Goytacazes, RJ apresentaram higienização precária, evidenciada pela presença de coliformes totais e termotolerantes. A comprovação da presença de coliformes nas amostras demonstra o risco da transmissão de doenças veiculadas pelas hortaliças cruas e consumidas *in natura*, havendo a necessidade urgente de fortalecer o sistema de vigilância sanitária, sendo imprescindível maior controle higiênico sanitário desses produtos, assim como a implementação de programas de qualidade como Boas Práticas de Fabricação (BPF), para que esses alimentos não se tornem um problema para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. A. *et al.* Qualidade de produto minimamente processado à base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 30, n. 3, p. 625-34, 2010.
- ALVES, R. E. *et al.* Pesquisa em processamento mínimo de frutas no Brasil. In: II Encontro Nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças. **Anais - Palestras**, Viçosa, 2000.
- BARBOSA, T. A. *et al.* Avaliação microbiológica de couve minimamente processada comercializada em supermercados de Brasília, DF. **Hig Aliment**, v. 31, n. 272/273, p. 97-101, 2017.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **RDC**, n. 12, de 2 jan. 2001.
- CARNELOSSI, M. A. G. *et al.* Conservação de folhas de couve minimamente processada. **Rev Bras Prod Agroindustr**, v. 4, n. 2, p. 149-155, 2002.
- FANTUZZI, E. *et al.* Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 24, n. 2, p. 207-211, 2004.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FRÖDER, H. **Emprego de um método molecular para avaliar a presença de Listeria monocytogenes em saladas de hortaliças minimamente processadas**. 2005. 93f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- KORHONEN, H. Technology options for new nutritional concepts. **Int J Dairy Technol**, v. 55, n. 2, p. 79-88, 2002.
- LIMA NETO, J. G. *et al.* Qualidade microbiológica de frutas e vegetais minimamente processadas comercializadas na cidade de Fortaleza. Congresso Brasileiro de Química, 46. **Anais[...]**, Salvador, 2006.
- MAISTRO, L. C. **Avaliação microbiológica visando a utilização e comparação de métodos rápidos e convencionais em vegetais folhosos minimamente processados**. 2006. 270f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- MERMELSTEIN, N. H. Top executives analyse food R&D in 2001 and beyond. **Food Technol**, v. 55, n.9, p. 36-58, 2001.
- NASCIMENTO, J. F. *et al.* Análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) artesanais e industriais congeladas. **PUBVET**, v. 12, n. 6, a. 109, p. 1-6, 2018.

- O'BEIRNE, D. *et al.* Effects of processing and storage variables on penetration and survival of *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-cut packaged carrots. **Food Control**, v. 40, p. 71-77, 2014.
- PEREZ, R. *et al.* Perfil dos consumidores de hortaliças minimamente processadas de Belo Horizonte. **Hortic Bras**, v. 26, n, 4, p. 441-446, 2008.
- PINHEIRO, N. M. S *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Bras Frutic**, v. 27, n. 1, p. 153-156, 2005.
- RAGAERT, P. *et al.* Consumer perception and choice of minimally processed vegetables and packaged fruits. **Food Qual Prefer**, v. 15, n. 3, p. 259-270, 2004.
- ROSA, O. O. **Microbiota associada a produtos hortícolas minimamente processados comercializados em supermercados**. 2002. 120f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- SALES, W. B. *et al.* Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. **Demetra**, v. 10, n. 1, p. 77-85, 2015.
- SANTOS, A. B. *et al.* Avaliação parasitológica de couve minimamente processada: riscos associados ao seu consumo *in natura*. **Rev Mult Psic**, v. 12, n. 42, p. 933-942, 2018.
- SANTOS, T. B. A. *et al.* Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. **Braz J Food Technol**, v. 13, n. 2 p. 141-146, 2010.
- SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.
- SIMÕES, A. N. *et al.* The effects of storage temperature on the quality and phenolic metabolism of whole and minimally processed kale leaves. **Acta Sci Agron**, v. 37, n. 1, p. 101-107, 2015.
- VILELA, N. J.; MACEDO, M. M. C. Fluxo de poder no agronegócio: o caso das hortaliças. **Hortic Bras**, v. 18, n. 2, p. 88-94, 2000.
- WOOD, J. D. *et al.* Population dynamics of *Escherichia coli* inoculated by irrigation into the phyllosphere of spinach grown under commercial production conditions. **Int J Food Microbiol**, v. 143, n. 3, p.198-204, 2010.

