

Análise Microbiológica de Abóbora Minimamente Processada e Comercializada em Feira Livre no Município de Itapetinga-BA

Microbiological Analysis of Minimally Processed Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch) in Itapetinga-BA

Lígia Miranda Menezes^{a*}; Viviane Santos Moreira^a

^aUniversidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BA, Brasil

*E-mail: limiramene@yahoo.com.br.

Recebido: 28 de fevereiro de 2012; Aceito: 12 de junho de 2012.

Resumo

As condições sanitárias do processamento mínimo de abóboras em feiras livres são consideradas inadequadas, contribuindo, assim, para a contaminação deste tipo de alimento. O presente trabalho teve por objetivo verificar a qualidade microbiológica de abóbora minimamente processada e comercializada em feira livre no município de Itapetinga-BA. Foram coletadas aleatoriamente seis amostras para realização das análises microbiológicas. Como indicadores do grau de contaminação, foram realizadas as seguintes análises: contagem total, bolores e leveduras, presença de coliformes totais e termotolerantes e salmonela. Os resultados mostraram que 83,33% das amostras apresentaram altos valores para contagem total. Em relação à contagem de bolores e leveduras, as amostras apresentaram contaminação na ordem de 10^2 a 10^3 UFC/g de amostra analisada. Todas as amostras estavam impróprias para o consumo de acordo com a legislação brasileira, uma vez que apresentaram altos índices de contaminação por coliformes totais e termotolerantes e resultado positivo para salmonela. Esses resultados indicam a ausência de condições mínimas de higiene sanitária durante as fases de processamento, armazenamento e comercialização deste tipo de alimento, constituindo-se em um grave risco a saúde pública local.

Palavras-chave: *Cucurbita*. Perfis Sanitários. Contaminação de Alimentos.

Abstract

The sanitary conditions of minimal processing of pumpkins in public market places are inadequate, which contribute for food contamination. This work aimed to verify the microbiological quality of minimal processing of pumpkins processed and commercialized in public market places in Itapetinga-BA. Six samples were randomly collected for microbiological analysis. As indicators of the contamination number, the following analyses were performed: plate count, yeasts and molds, total and thermotolerant coliforms and Salmonella. The results showed that 83.33% of the samples presented high plate count. High counts (about 10^2 a 10^3 CFU/g) of yeasts and molds were also found in each sample studied. All the samples were found unfit for human consumption according to Brazilian law, since they exhibited high contamination indices of total and thermotolerant coliforms and had positive results for Salmonella. These results indicate inadequate hygienic-sanitary practices during the processing, storage and commercialization of this vegetable, thus becoming a serious risk to public health.

Keywords: *Cucurbita*. Sanitary Profiles. Food Contamination.

1 Introdução

O processamento mínimo pode ser definido como uma técnica através da qual o alimento cru é lavado, descascado, fatiado, picado ou triturado de forma a apresentar características semelhantes ao seu estado fresco^{1,2}.

O surgimento do processamento mínimo de hortaliças foi estimulado pela chegada dos *fastfood* na década de 70 do século passado. O fortalecimento da indústria dos minimamente processados no Brasil ocorreu na década de 90 (Século XX), com o incentivo da Embrapa juntamente com outras instituições de pesquisa do país². O processamento mínimo vem contribuir com as mudanças de hábitos alimentares da população mundial, que cada vez mais busca rapidez e comodidade nos alimentos prontos ou semi prontos^{3,4}.

A abóbora (*Cucurbita moschata* Duch) pertencente à família *Cucurbitaceae* é uma espécie indígena americana com significativa participação na alimentação dos povos de muitos países. Possui ampla distribuição no Sudeste do

México, América Central, Colômbia e Peru. No Brasil, a região Nordeste destaca-se como área que apresenta alta variabilidade desta espécie⁵.

Segundo a literatura⁶, 100g de abóbora pode apresentar valores médios de 1,3% de fibras e a seguinte composição nutricional: 40 kcal, 280, 55, 100 µg de vitamina A, B1, B2, respectivamente, além de sais minerais como cálcio, fósforo, sódio, ferro e enxofre.

Apesar do alto valor nutricional, o consumo de abóbora é parcialmente limitado em função da dificuldade de retirada da casca, o que torna seu preparo muito trabalhoso⁵. Por esse motivo, é muito comum a procura desta hortaliça processada minimamente.

A utilização do processamento mínimo deve estar aliada a práticas sanitárias e procedimentos corretos de manipulação da matéria-prima (BPF's), além de boas práticas de estocagem, refrigeração e distribuição, a fim de evitar o desperdício e aumentar a vida útil dos produtos⁷.

Em geral, a contaminação de frutas e hortaliças se dá pela presença de patógenos (alta carga microbiana inicial na superfície), produção centralizada em grandes unidades, distribuição demorada desses alimentos, contaminação pelas águas de irrigação, entre outros⁸.

A segurança dos alimentos envolve muitos fatores, a começar pelas boas práticas de higiene, processamento, manipulação, distribuição, estocagem, transporte e comercialização. As feiras livres constituem um local onde as condições higiênicas de comercialização dos produtos alimentícios são, em sua grande maioria, inadequadas, caracterizando-se, portanto, como um importante veículo de transmissão de doenças. Esse ambiente apresenta graves problemas, tais como: falta de higiene, estrutura física deficiente, comercialização de produtos não permitidos, falta de segurança e desorganização. Tais problemas colocam em risco a sobrevivência da feira, uma vez que contrariam a legislação sanitária, de forma que comprometem a qualidade dos produtos e colocam em risco a saúde do consumidor⁹.

É muito comum encontrar nas feiras alimentos cortados em diferentes formatos sem nenhum protocolo para processamento mínimo. Algumas vezes é possível encontrar os feirantes processando o alimento no próprio local de trabalho, o que descaracteriza completamente estes produtos “cortados e embalados” como sendo minimamente processados.

Os produtos minimamente processados são mais perceptíveis que os produtos naturais, pois quando se retira da fruta ou hortaliça seu envoltório protetor, a casca, que é uma barreira natural aos microrganismos, permite a invasão microbiana. Além disso, os cortes dos tecidos liberam nutrientes que servem de alimento aos microrganismos, acelerando seu desenvolvimento^{10,11}.

Os microrganismos indicadores constituem uma importante ferramenta de verificação das condições higiênicas sanitária dos alimentos. Este grupo é formado, principalmente, por coliformes e bactérias do gênero *Salmonella*, que constituem um grupo de bactérias gram-negativas, anaeróbicas facultativas. Os coliformes constituem um indicador para contaminação fecal, são fermentadores de lactose e por isso produzem gás CO₂, que é utilizado para identificação dessa bactéria^{8,12}.

Os produtos vegetais têm sido considerados importantes veículos de transmissão em surtos alimentares e a maioria desses surtos envolve o gênero *Salmonella*¹³.

A RDC n°. 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA estabelece para hortaliças descascadas e fracionadas o limite máximo de 100 UFC.g⁻¹ para coliformes a 45 °C/g, e ausência de *Salmonella*¹⁴.

Entretanto, não existe uma legislação específica para vegetais minimamente processados que determine limites aceitáveis para contagem total e para contagem de bolores e leveduras. Segundo Franco e Landgraf¹⁵ contagens elevadas de bolores e leveduras representam, além do aspecto deteriorante, rejeição do produto, indicando um risco à saúde

pública devido à produção de micotoxinas por algumas espécies de fungos.

A contaminação desses alimentos por fungos e bactérias ocorre, inicialmente, no alimento *in natura* em contato com o solo. A manipulação destes favorece também uma contaminação cruzada, que ocorre por meio dos manipuladores e utensílios utilizados¹⁶.

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de abóbora minimamente processada e comercializada em feiras livres no município de Itapetinga-BA.

2 Material e Métodos

2.1 Coleta das amostras

Foram coletadas, aleatoriamente, seis amostras de abóbora minimamente processada, em forma de cubos e acondicionadas em sacos plásticos pelos próprios feirantes. As amostras são provenientes da Central de Abastecimento do município de Itapetinga-BA. A coleta foi realizada em dois dias diferentes, com um intervalo de uma semana entre eles. No primeiro dia, foram coletadas três amostras e no segundo dia, outras três. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas com gelo até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* Itapetinga-BA para a realização das análises microbiológicas.

2.2 Planejamento experimental e análise estatística

O experimento foi conduzido por meio de delineamento inteiramente casualizado (DIC), com coleta aleatória de seis amostras de abóbora processada minimamente. As análises descritas a seguir foram feitas em triplicata. Em relação às análises estatísticas, foi realizado o cálculo de média aritmética das réplicas de cada amostra.

2.3 Preparo do inóculo

25 gramas das amostras já processadas em formato de cubos foram diluídas e homogeneizadas em 225 ml de água peptonada tamponada, constituindo-se a diluição 10⁻¹ em um Erlenmeyer. As preparações das diluições decimais subsequentes foram realizadas em tubos contendo 9 ml do mesmo diluente para a obtenção das concentrações de 10⁻² a 10⁻⁵ ¹⁷.

2.3 Contagem total de mesófilos

Com auxílio de uma pipeta de vidro, foi transferido 1 ml de cada diluição (10⁻³ a 10⁻⁵) para o centro de uma placa de Petri previamente preparada com meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA), sendo o inóculo espalhado com alça de vidro. As placas foram incubadas em posição invertida, a 35 °C por 48h. A contagem das colônias foi realizada com auxílio de uma lupa em um contador de colônias e expressa em UFC/g, de acordo com a tabela contida em Silva *et al.*¹⁷.

2.4 Determinação de bolores e leveduras

Para contagem de bolores e leveduras, foi utilizado o plaqueamento em superfície de 1ml das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , em meio de cultura Ágar Batata Dextrose (ABD), acidificado com ácido tartárico 10%. As placas inoculadas foram incubadas em posição invertida, a 25 °C por 5 dias. As colônias foram contadas após 48h de incubação e, depois, em intervalos de 24h até que se completasse o ciclo de cinco dias. A contagem foi realizada com auxílio de uma lupa em um contador de colônias e expressa em UFC/g¹⁷.

2.5 Determinação de coliformes totais e termotolerantes

Para realização do teste presuntivo, alíquotas de 1ml das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas em série de três tubos contendo 9ml de Caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST), com tubos de Duhran invertidos. Os tubos foram incubados à 35 °C por 24h. A partir dos tubos com leitura positiva (turvos com produção de gás), foi realizado o teste confirmativo. Retirou-se uma alçada da cultura com resultado positivo para Caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST) e transferiu-se para tubos contendo 9ml de caldo Verde Brilhante (VB) para coliformes totais e em caldo *Escherichia coli* (EC) para termotolerantes. Estes foram incubados à 35 °C e à 45 °C por 48 horas, respectivamente¹⁷.

2.6 Análise de *Salmonella* sp.

Foram adicionados 25g das amostras já processadas em formato de cubos em 225ml de água peptonada tamponada, em erlenmeyer. Em seguida, a cultura foi incubada a 35 °C por

24 horas, constituindo-se a fase de pré-enriquecimento. Após o período de incubação, seguiu-se a fase de enriquecimento seletivo, em que foi transferido 1ml de cada inóculo para 10ml de Caldo Tertrationato e 1ml para 10ml de Rappaport-Vassiliadis. Estes foram incubados a 40 °C por 24horas. Após esse período, realizou-se o plaqueamento diferencial. A partir dos inóculos em Caldo Tertrationato e Rappaport-Vassiliadis retirou-se uma alçada que foi estriada em placas de Petri com Ágar entérico Hectoen (HE) e Ágar Xilose Lisina Descarboxilase (XLD), ambas em triplicata. As placas foram incubadas em posição invertida à 35 °C por 24h. Após este período foi feita a identificação das colônias¹⁷.

3 Resultados e Discussão

As condições higiênicas sanitárias de alimentos processados em feiras livres, na maioria das vezes, estão em desacordo com as Boas Práticas de Fabricação, favorecendo a contaminação do produto por diversos tipos de microrganismos deteriorantes e patogênicos.

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises realizadas. A contagem total e de bolores e leveduras apresentou valores muito elevados ($>250 \times 10^5$ UFC/g). Em relação aos resultados de coliformes fecais, a maioria das amostras apresentou contaminação e contagem de 240NMP/g. Quanto aos resultados de *Salmonella*, em todas as amostras foi detectada a presença da bactéria. Diante dos resultados encontrados, nota-se que as amostras se encontram em desacordo com a legislação (RDC nº12/2001) e inadequadas para o consumo humano.

Tabela 1: Resultado da análise microbiológica para Contagem Total, Bolores e Leveduras, Coliformes Totais, Termotolerantes e *Salmonella*.

Amostras	Contagem Total (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g) 35°C	Coliformes Termotolerantes (NMP/g) 45°C	<i>Salmonella</i> sp.
1	$>250 \times 10^5$	$4,4 \times 10^3$	240	240	+
2	$8,4 \times 10^4$	$1,9 \times 10^3$	2,3	2,3	+
3	$>250 \times 10^5$	$3,7 \times 10^3$	240	240	+
4	$>250 \times 10^5$	$2,6 \times 10^2$	240	240	+
5	$>250 \times 10^5$	$>250 \times 10^5$	240	240	+
6	$>250 \times 10^5$	$2,8 \times 10^2$	240	240	+

UFC/g: unidades formadoras de colônias por grama; NMP/g: número mais provável; + presença.

Observa-se que em todas as amostras analisadas, com exceção da segunda, a contagem total de mesófilos apresentou-se elevada ($>250 \times 10^5$ UFC/g). De acordo a RCD nº12/2001, a contagem total de mesófilos é utilizada com o objetivo de verificar a carga microbiana existente, não necessariamente indicando um risco de patogenicidade. É um importante alerta das condições de higiene durante a manipulação do alimento, constituindo-se um potencial risco de contaminação¹⁴.

Em trabalho semelhante, com legumes e verduras minimamente processadas coletadas em supermercados do

município de Piracicaba-SP, as amostras analisadas também apresentaram contaminação de microrganismos mesófilos aeróbios (bactérias e fungos). A contagem de bactérias variou em torno de $1,0 \times 10^7$ a $7,3 \times 10^8$ UFC/g e de fungos de $1,0 \times 10^4$ a $5,7 \times 10^8$ UFC/g. Os autores atribuíram a contaminação ao processamento ou manipulação inadequados do produto¹⁸.

Szabo *et al.*¹⁹, analisando 120 amostras de alface minimamente processadas, encontraram bactérias aeróbicas mesófilas na ordem entre 10^3 a 10^9 UFC/g, resultado compatível com os resultados obtidos no presente trabalho.

De acordo com Franco e Landgraf¹⁵, com exceção dos alimentos fermentados, são aceitáveis contagens de mesófilos até 10⁶UFC/g para que os alimentos não sejam considerados deteriorados.

Rosa *et al.*²⁰ estudaram contaminação de hortaliças minimamente processadas e obtiveram até 94,12% das amostras apresentando valores para contagens de bactérias mesófilas aeróbicas menores que 10⁵UFC/g, valores aceitáveis e semelhantes aos obtidos por Franco e Landgraf¹⁵. No entanto, no presente trabalho, a maioria das amostras revelaram valores maiores que 10⁵UFC/g, com exceção da amostra 2.

Segundo Franco e Landgraf¹⁵ essa preocupação com contagens elevadas de mesófilos é devido à facilidade que esses microrganismos possuem de crescer em temperatura semelhante à do corpo humano, o que pode levar à multiplicação e sobrevivência dos patógenos.

Os resultados encontrados neste trabalho para contagem de Bolores e Leveduras estão entre 10² a 10³UFC/g, possuindo apenas uma amostra com resultado superior. Estes resultados estão próximos aos encontrados por Rosa *et al.*²⁰, que relataram que 70,6% de suas amostras apresentaram contagens menores que 10⁵UFC/g para bolores e leveduras. Embora a legislação não estabeleça valores aceitáveis para bolores e leveduras, a contaminação por parte desses microrganismos revela-se uma preocupação permanente, já que a produção de micotoxinas pelos bolores pode causar intoxicações, além de problemas respiratórios, constituindo, portanto, um grave problema de saúde pública¹⁰.

Berbari *et al.*²¹ relataram que a população de bolores e leveduras em alface americana minimamente processada atingiu a ordem de 10³ UFC/g no final de nove dias de armazenamento a 2 °C. Resultados semelhantes foram encontrados por Bruno *et al.*²² em pesquisa na cidade Fortaleza, com contagem de bolores e leveduras na ordem de 10² a 10⁶UFC/g em alfaces minimamente processadas.

Quanto aos coliformes termotolerantes a 45 °C, a RDC nº12/2001¹⁴ estabelece limites aceitáveis de, no máximo, 100 UFC.g⁻¹ em um determinado número de amostras. No presente trabalho, todas as amostras estavam com contaminação acima do preconizado pela lei.

Em trabalhos semelhantes, Smanioto *et al.*²³ avaliaram a qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas e encontraram contagem de coliformes totais igual ou maior que 1.100 NMP.g⁻¹. Segundo os autores, alimentos processados que apresentam este índice de contaminação indicam a falta do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação. O índice de contaminação na amostra de couve correspondeu a 6,7% do total, onde foi constatada a presença de coliformes termotolerantes acima do permitido, sendo confirmada a presença de *Escherichia coli*.

Silva *et al.*²⁴ avaliaram 56 amostras de vegetais minimamente processados comercializados na cidade de Porto Alegre-RS e confirmaram a presença de *Escherichia coli* em oito amostras.

Em outro trabalho, para contagem de coliformes totais a 35 °C, 53,3% das amostras de hortaliças/tubérculos analisadas e 33% das amostras de frutas apresentaram resultados superiores a 103 NMP/g. Verificou-se que 13,3% das amostras de hortaliças/tubérculos apresentaram contagem de coliformes fecais acima do padrão recomendado pela legislação vigente²².

Na pesquisa de Santos *et al.*²⁵, foram analisadas 30 amostras de alface, cenoura e couve minimamente processadas comercializadas em Brasília-DF. Os autores verificaram a presença de coliformes a 45 °C acima do permitido em todas as amostras analisadas.

Todos os trabalhos citados vêm corroborar com os resultados encontrados neste trabalho, pois a presença de coliformes a 45 °C acima do limite permitido indica as péssimas condições em que esse processamento foi realizado.

Para as análises de *Salmonella* SP, os resultados demonstraram presença da bactéria em todas as amostras analisadas, o que já seria suficiente para classificá-las como impróprias para o consumo. A RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001¹⁴ estabelece ausência de *Salmonella* para hortaliças fracionadas.

Em trabalho realizado por Tresseler *et al.*²⁶, foram feitas análises microbiológicas para detecção de *Salmonella* em hortaliças in natura após sanitização e após um período de armazenamento. Foi encontrado, na rúcula, contaminação por *Salmonella*, que foi abolida após o uso do sanitizante. Amostras de agrião foram as que apresentaram os maiores índices de contaminação, permanecendo contaminado mesmo após o processo de sanitização. Os autores acreditam que isso se deve a ineficiência do sanitizante ou, ainda, devido à contaminação cruzada por equipamentos e manipuladores.

Em um estudo realizado com hortaliças comercializadas em Brasília-DF, Sant'Ana *et al.*²⁷ encontraram contaminação com *Salmonella* em duas amostras de alface e rúcula e em um mix de alface e chicória de um total de 512 amostras.

Patógenos como *Salmonella* podem ser introduzidos nas áreas de processamento por vários vetores e podem se estabelecer e multiplicar em locais do processamento de difícil limpeza e sanitização. As condições ambientais nas quais os alimentos prontos para o consumo estão expostos podem ser uma fonte potencial de patógenos²⁶.

Muitas intoxicações alimentares estão relacionadas com a presença de *Salmonella*, configurando um perigo para a saúde, uma vez que a presença deste microrganismo patógeno deixa o produto inapropriado para o consumo.

4 Conclusão

O alto índice de contaminação microbiológica encontrado em abóboras minimamente processadas em feiras livres do município de Itapetinga-BA pode acarretar um grave problema à saúde pública. A presença de microrganismos indicadores (coliformes fecais e *Salmonella*) acima dos níveis aceitáveis faz com que estes produtos sejam inadequados para o consumo humano. Diante desses resultados, surge a

preocupação quanto à qualidade dos produtos comercializados em feiras livres, sendo, portanto, necessárias mais pesquisas nesta área a fim de se detectar em qual fase do processamento manual dos feirantes pode estar ocorrendo a contaminação.

Referências

1. Baruffaldi RE, Oliveira MN Fundamentos de tecnologia de alimentos. São Paulo: Atheneu; 1998.
2. Barry-Ryan C, O'Beirne D. Quality and shelf-life of fresh cut carrot slices as affected by slicing method. *J Food Sci* 1998;63:851-6.
3. Moretti CL, Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças; 2007.
4. Ahvenainen R. New approaches in improving the shelf life of minimally processed fruit and vegetables. *Trends Food Sci Technol* 1996;7:179-87.
5. Sasaki FF. Processamento mínimo de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.): alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas. Piracicaba: UNESP; 2005.
6. EMBRAPA. Tabela de composição nutricional de hortaliças. Brasília: EMBRAPA Hortaliças; 2012.
7. Cenci AS, Gomes CAO, Alvarenga ALB, Juíniior MFC. Boas práticas de processamento mínimo de vegetais na agricultura familiar. In: Nascimento Neto F. Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; 2006. p.59-63.
8. Forsythe S. Microbiologia de segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed; 2002.
9. Santos AR. A feira livre da Avenida Saul Elkind em Londrina-PR. *Geografia Rev Geociênc* 2005;14(1) [acesso em 20 jun 2011]. Disponível em <http://www.geo.uel.br/revista>.
10. Chitarra MIF. Processamento mínimo de frutos e hortaliças. Viçosa: Centro de Produções Técnicas; 1998.
11. Lund, BM. Ecosystems in vegetable foods. *J Appl Bacteriol* 1992;73:115-26.
12. Castro GPP. Colonização e trânsito intestinal de *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium* em frangos de corte no pré-abate. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2000.
13. Rodrigues FB. Análise microbiológica de banana “prata-anã” na cadeia produtiva na norte de Minas Gerais. 2009. [acesso 20 jun 2011]. Disponível em http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=154693.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Estabelece limites microbianos para alimentos. [acesso 22 maio 2012]. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/index_2001_rdc.htm.
15. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 2003.
16. Fantuzzi E, Puschmann R, Vanet MCD, Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. *Ciênc Tecnol Aliment* 2004;24(2):207-11.
17. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela; 1997.
18. Raveli MN, Novaes APT. Análise microbiológica de hortaliças minimamente processada e comercializadas no Município de Piracicaba, SP. 2006. [acesso 20 jun 2011]. Disponível em www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/21.pdf.
19. Sazbo EA, Scurrah KJ, Burrows JM. Survey for psychotrophic bacterial pathogens in minimally processed lettuce. *Lett Appl Microbiol* 2000;30(6):456-60.
20. Rosa OO, Carvalho EP, Dionizio FL, Ribeiro AC, Beerli KM. Indicadores de contaminação ambiental e de condições higiênicas insatisfatórias de processamento, em hortaliças minimamente processadas. *Hig Aliment* 2004;18(122):74-84.
21. Berbari SAG, Paschoalino JE, Silveira, NFA. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Ciênc Tecnol Aliment* 2001;21(2):197-201.
22. Bruno LM, Queiróz AAM, Andrade APC, Vasconcelos NM, Borges MF. Avaliação Microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). *Bol Centro Pesqui Process Aliment* 2005;23(1):75-84.
23. Smanioto TF, Pirollo NJ, Simionato EMRS, Arruda MC. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas. *Rev Inst Adolfo Lutz* 2009;68(1):150-4.
24. Silva N, Silveira NFA, Yokoya F, Okazaki MMal. Ocorrência de *Escherichia coli* O157:H7 em vegetais e resistência aos agentes de desinfecção de verduras. *Ciênc Tecnol Aliment* 2007;23(2):167-73.
25. Santos APR, Junqueira AMR, Resende A. Avaliação da contaminação microbiológica em hortaliças minimamente processadas. *Rev Soc Bras Horticulura* 2005;23:439-41.
26. Tresseler JFM, Figueiredo EAT, Figueiredo RW, Machado TF, Delfino CM, Sousa PHM. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. *Ciênc Agrotec* 2009;33:1722-7.
27. Sant'Ana AS, Landgraf M, Destro MT, Franco BDGM. Prevalence and counts of *Salmonella spp.* in minimally processed vegetables in São Paulo, Brazil. *Food Microbiol* 2011;28:1235-7.

