

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE VEGETAIS FOLHOSOS MINIMAMENTE PROCESSADOS COMERCIALIZADOS EM HORTIFRÚTIS, NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Bianca Gardini Rustichelli (IC) e Daniela Maria Alves Chaud (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

O preparo de refeições tem sido modificado pela rotina intensa do cotidiano de diversas pessoas, que buscam alimentos de qualidade nutricional e praticidade. Atendendo essa demanda surgiram os alimentos minimamente processados, como hortaliças higienizadas prontas para consumo. Hortaliças são propícias para a proliferação de micro-organismos, uma vez que são ricas em nutrientes e água. Aumentar a vida útil desses produtos pode favorecer o crescimento de microrganismos patogênicos, exceto se houver tratamento adequado. O objetivo do estudo foi analisar a qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas de marcas distintas comercializadas em hortifrúti e supermercado na região metropolitana de São Paulo. A metodologia foi experimental de delineamento transversal, realizado em duplicata, no qual avaliou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli* e contagem de mesófilos aeróbios e fungos e leveduras em placas de petri, utilizando-se a técnica de *pour plate*, em alface crespa, alface lisa, agrião e rúcula minimamente processados (prontas para consumo). Os resultados mostraram alta frequência de *Escherichia coli* nas hortaliças analisadas (66,7%), sendo este um indicador de contaminação fecal. Constatou-se que 50% das amostras apresentaram valores de contagem altos para fungos e leveduras. A presença de indicadores de contaminação pode ser justificada pela falha em uma ou mais etapas da produção. As análises deste estudo revelaram inadequações, portanto é de extrema importância a fiscalização na produção e no armazenamento desses alimentos para garantir que cheguem com qualidade ao consumidor.

Palavras-chave: Hortaliças. Microbiologia de alimentos. *Escherichia coli*.

ABSTRACT

The meal preparation has been modified by the intense routine of everyday life of many people who seek nutritional quality food and practicality. Given this demand came the minimally processed foods such as ready sanitized vegetables for consumption. Vegetables are conducive to the proliferation of microorganisms, since they are rich in nutrients and water. Extend the life of these products can give time to the growth of pathogenic microorganisms, unless there is adequate treatment. The aim of the study was to analyze the microbiological quality of minimally processed vegetables of different brands sold in grocery and supermarket in the metropolitan region of São Paulo. The methodology was experimental

cross-sectional study, conducted in duplicate, in which we evaluated the presence of total and fecal coliforms, *E. coli* and count of mesophilic aerobic, yeast and fungi in petri dishes, using the pour plate technique, crisp lettuce, loose leaf lettuce, watercress and arugula minimally processed (ready to eat). The results showed a high level of *Escherichia coli* analyzed in vegetables (66.7%), which is an indicator of faecal contamination. It was found that 50% of the samples showed high count values for fungi and yeasts. The presence of contamination indicators can be justified by the failure of one or more stages of production. The analysis of this study revealed prevalence of inadequacies, so it is of utmost importance to monitoring the production and the storage of these foods to ensure they get quality for the consumer.

Keywords: Vegetables. Food Microbiology. *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A busca por alimentos de qualidade nutricional, livre de conservantes químicos e aditivos em geral e de fácil preparação é cada vez mais frequente. Atendendo a essa busca, surgiram os alimentos minimamente processados, como hortaliças higienizadas, cortadas e embaladas (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

As hortaliças são recomendadas na dieta, por se apresentarem com alto teor de vitaminas, sais minerais, fibras e água. No entanto, essa composição celular de hortaliças e frutas, rica em nutrientes e água também favorece a sobrevivência e multiplicação de muitos microrganismos, tanto os deteriorantes como os patogênicos (MOCELIN; PRASERES; FIGUEIREDO, 2011).

No Brasil, hortaliças são predominantemente comercializadas *in natura*, porém a busca por uma comercialização cada vez mais conveniente cria uma modificação no processo produtivo. Busca-se, com essa modificação, um produto que possa ser manipulado e mantenha a qualidade final, ou seja, o produto deve ter boa aparência, cor, textura, odor, sabor e valor nutritivo. Há diversas dificuldades encontradas em manter essas características, uma vez que o produto colhido sofre reações físicas e químicas, como a ação de enzimas, que aumentam a vulnerabilidade à contaminação por microrganismos (MAISTRO, 2001).

As operações realizadas no processamento mínimo das hortaliças estão sujeitas à fonte de contaminação, quando mal efetuadas, favorecendo o possível crescimento microbiano. Essas condições podem acarretar sérias consequências à segurança do consumidor. Por isso, é necessário que haja vigilâncias rigorosas nesses estabelecimentos que fornecem e vendem os produtos minimamente processados (CRUZ; CENCI; MAIA, 2006). Além disso, esses produtos não são estéreis, portando são sujeitos a proliferação de microrganismos, exigindo um ambiente refrigerado para conservação (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

Tendo em vista as premissas acima, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas de marcas distintas comercializadas em hortifrúti e supermercado na região metropolitana de São Paulo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A rotina intensa imposta pelo cotidiano proporciona menos tempo para o preparo de refeições, o que aumenta significativamente a compra de produtos que estão prontos para o consumo. Paralelamente, muitos consumidores conscientes visando a ingestão de preparações mais saudáveis, passaram a adquirir em grande escala os produtos minimamente processados (PEREIRA; et al., 2011). Assim, como forma de aproveitar essa situação, o mercado favorece a produção de alimentos mais fáceis e atraentes para o

consumo. Esses produtos facilitam as preparações dos alimentos, diminuindo o tempo de preparo e consequentemente, aumentando o tempo disponível dos consumidores para realizações de outras tarefas (SOUZA; et al., 2009).

Produtos minimamente processados são similares ao *in natura*, sendo oferecidos nos estabelecimentos já embalados para o consumidor. Para se tornar um produto processado de forma mínima, o alimento passa pelas fases de: seleção, pré-lavagem, corte ou fatiamento, sanitização, enxague, centrifugação, embalagem e refrigeração. Estas fases buscam manter a identidade do alimento de forma fresca, segura e saudável, tornando o produto pronto para o consumo imediato (PRADO; et al., 2008).

Segundo a *International Fresh – Cut Producers Association* (2015) alimentos minimamente processados são definidos como qualquer fruta ou hortaliça ou ainda qualquer mistura desses dois, que sofreu modificação física da sua forma original, porém mantém seu estado fresco e sempre se apresentando como um alimento com o máximo de aproveitamento possível após a higienização e retirada de partes visivelmente não comestíveis.

O principal objetivo da venda desses produtos é evitar que o consumidor realize as operações de higienização, porém, nem todas as indústrias e estabelecimentos seguem as normas corretas de higienização, não só dos produtos, como também dos manipuladores, utensílios e máquinas que realizam os processos necessários. As más condições favorecem a ocorrência de microrganismos, logrando o consumidor que passa a correr risco de toxinfecção (PAULA; et al., 2003). Nas fases de preparação desses produtos minimamente processados, o manuseio excessivo e incorreto pelos manipuladores aumenta a probabilidade de existir microrganismos patogênicos nessas hortaliças (PAULA, 2009).

A embalagem dos alimentos minimamente processados é fundamental para garantir a segurança alimentar. Uma das técnicas utilizadas é a de embalagem em atmosfera modificada (MAP), na qual a atmosfera natural é substituída por uma combinação de gases otimizada para cada tipo de produto. Apesar de não ser uma técnica recente, a MAP ganhou destaque com os produtos minimamente processados. O principal gás componente dessa atmosfera otimizada é o dióxido de carbono (CO₂) por seus efeitos bacteriostático e fungistático. A solubilidade desse gás está relacionada com a temperatura, logo se deve controlar esse fator para não interferir na qualidade do produto final. O gás nitrogênio é usado para preencher espaço na embalagem e o gás oxigênio é utilizado para a respiração de frutos e vegetais (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

A contaminação dessas hortaliças pode ocorrer no processo de cultivo, na fase de irrigação, no qual a água utilizada pode estar contaminada com material fecal, ou presença de dejetos humanos no solo. Com isso, é de extrema importância realizar o processo de

higienização corretamente, para poder eliminar qualquer possível contaminação existente (MOCELIN; PRASERES; FIGUEIREDO, 2011).

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) mostra que as doenças transmitidas por alimentos nos Estados Unidos acometem mais de 76 milhões de pessoas, com mais de 300 mil hospitalizações e 500 óbitos por ano, em que a contaminação por hortaliças está presente em 20% dos casos de surtos de saúde pública relacionados aos alimentos no país (MOCELIN; PRASERES; FIGUEIREDO, 2011).

A falta de controle e vigilância sanitária, em locais que comercializam os alimentos minimamente processados, propicia a contaminação por microrganismos indesejáveis de forma direta ou indiretamente. Tais microrganismos podem ser tanto patogênicos, que proporcionam a disseminação de parasitoses, como também deteriorantes, que modificam o aspecto do alimento e suas características organolépticas (odor, cor, textura), podendo estragar esse produto, favorecendo o desperdício (PEREIRA; HOFFMANN, 2011).

Considerando as hortaliças frescas, a alface tem sido identificada como um dos veículos de microrganismos patogênicos que mais afeta a saúde pública, dentre eles, o que tem mais evidencia em estudos, é o patógeno *Escherichia coli* (PIRES; et al., 2011). Segundo Souza (2013), a alface aparece entre os 20 itens mais prevalentes na alimentação da população brasileira.

Escherichia coli é uma bactéria anaeróbia facultativa detectada pela primeira vez em 1977. Suas cepas patogênicas são divididas conforme os sintomas clínicos, entre outros aspectos. Um dos sintomas comuns entre as diversas cepas é a diarreia (FORSYTHE, 2013). Esta bactéria está no grupo dos fermentadores de lactose de temperaturas entre 44 e 45°C, sendo que, nestas condições, 90% das culturas de *E. coli* são positivas (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

METODOLOGIA

O estudo foi experimental (ensaio), de delineamento transversal, por meio de análise microbiológica das hortaliças adquiridas, realizado na região metropolitana de São Paulo entre agosto de 2015 e agosto de 2016, com produtos comprados em comércio hortifrúti e supermercado escolhido por conveniência.

A amostra do estudo foi constituída por seis unidades de hortaliças folhosas, sendo duas unidades de alface (uma crespa e uma lisa), duas unidades de rúcula e duas unidades de agrião, todas minimamente processadas (higienizadas e com indicação de prontas para consumo) escolhidas por conveniência, excluindo-se as que se encontravam armazenadas em temperatura superior à 5°C segundo o termômetro do equipamento em que estavam

acondicionadas. Destaca-se que o número de amostras proposto inicialmente para melhor comparação neste estudo era maior do que o realizado devido a problemas técnicos.

As amostras foram armazenadas em uma caixa de isopor, higienizada previamente com álcool 70%, e transportadas até o laboratório de microbiologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), da Universidade Presbiteriana Mackenzie. As análises foram feitas no dia da compra das amostras.

Foram seguidas as recomendações da Instituição Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para todos os procedimentos realizados, os quais envolvem: preparo, contagem, descarte e métodos analíticos das amostras (BRASIL, 2003).

Acerca da preparação das diluições, foram pesados 20 g de cada amostra e homogeneizadas em 180 ml de solução salina a 0,85% em liquidificador previamente sanitizado com álcool 70%, obtendo-se a diluição 10^{-1} e, posteriormente, realizando a diluição seriada até 10^{-6} .

A metodologia utilizada neste estudo para a análise microbiológica das amostras foi semelhante aos estudos de Pires et al (2011) e de Christovão, Iaria e Candeias (1967), sendo que para determinação de coliformes totais foi inoculado 1 mL da diluição 10^{-1} em 9 mL de caldo Lactosado, com tubos de *Durhan* invertidos, incubados a 35°C por 24 - 48 horas. Após a leitura positiva com turvação e formação de gás foi realizado os testes confirmativos para coliformes totais, transferindo uma alíquota dos tubos positivos para tubos contendo caldo Lactose bile Verde Brilhante, que foram incubados à 35° C, por 24 - 48 horas. Os testes foram realizados em duplicata.

Para determinação dos coliformes termotolerantes, foi utilizado o caldo de *Escherichia coli* (EC) a 45,5°C por 24 horas. Com a confirmação, foi realizada uma alçada dos tubos contendo caldo EC que apresentou turbidez, semeado placas de Petri contendo Agar Eosina azul de metileno (EMB). Estas placas foram incubadas a 35°C por 24 – 48 horas. A presença de *Escherichia coli* foi confirmada com o aparecimento de colônias de coloração verde brilhante.

Para a contagem de mesófilos aeróbios, foi utilizada a técnica de *pourplate*, inoculando 1ml das diluições em placas com *Agar Padrão para Contagem (PCA)*. As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. Para a contagem padrão de fungos, foram usadas placas contendo *Potato Dextrose Agar (PDA)*. As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. A apresentação dos resultados foi por relacionamento das unidades formadoras de colônia por grama de produto (UFC/g).

A avaliação da presença de coliformes totais foi realizada por teste qualitativo, envolvendo a fase de teste presuntivo e a de teste confirmativo, adaptado segundo recomendações da Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Por se tratar de pesquisa em alimentos não foram necessárias as normas previstas para pesquisas em seres humanos e animais que a comissão interna de ética em pesquisa no centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie estabelece.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho indicou que, em todas as amostras coletadas, o equipamento que acondicionava as hortaliças demonstrava temperaturas inferiores à 5°C. Conforme a Portaria SMS 2619, Secretaria Municipal de São Paulo (BRASIL, 2011), acerca de alimentos pré-preparados ou preparados, como as verduras, legumes e frutas higienizadas: estes devem estar armazenados em equipamentos cuja temperatura seja de no máximo 5°C, segundo o prazo de validade do fabricante.

A condição de temperatura é um fator crítico, pois favorece a multiplicação e o desenvolvimento de micro-organismos, sendo que as principais razões para as toxi-infecções estão relacionadas às condições inadequadas de temperaturas no armazenamento dos alimentos, portanto o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento alega no guia Hortaliças minimamente processadas que esses produtos devem estar armazenadas em condições cuja temperatura permaneça entre 5°C e 8°C, e o transporte do produto para os comércios ou armazenamento antes dos processos de produção devem ser realizados em condições entre 3°C e 5°C.

Segundo Jay (2009) e Pinheiro et al (2005) os coliformes em alimentos se desenvolvem muito lentamente em temperaturas menores que 5°C, embora haja registro de crescimento em temperaturas de 3-6°C.

Germano e Germano (2008) afirmam que uma estratégia para a conservação da maioria dos produtos vegetais antes da manipulação seria mantê-los refrigerados, desacelerando o processo de multiplicação de microrganismos nocivos à saúde. Ainda cita que procedimentos de corte em vegetais podem aumentar a carga de microrganismos deteriorantes ou até mesmo patogênicos.

Fungos são divididos entre bolores e leveduras e sua multiplicação ocorre idealmente em temperaturas entre 10 e 26°C, destacando que alguns destes podem produzir toxinas. Bactérias se multiplicam idealmente em ambientes úmidos, tal qual alimentos com algum teor

de água, e em temperaturas entre 28 e 45° C, sendo que algumas produzem toxinas em decorrência de sua multiplicação (JUNIOR, 2008)

Deste modo, afirma-se que as temperaturas de armazenamento das amostras neste trabalho estavam adequadas no momento em que foram adquiridas. Conclui-se que o processamento mínimo de hortaliças necessita indispensavelmente de boas práticas de manipulação e controle de temperatura para reduzir a contaminação e controlar o desenvolvimento microbiano.

As boas práticas de manipulação são indispensáveis uma vez que a contaminação dos alimentos pode ocorrer através do homem, uma vez que um dos patógenos presentes neste estudo (*Escherichia coli*) habita o intestino humano (JUNIOR, 2008).

Tabela 1 – Resultado da análise microbiológica hortaliças minimamente processadas comercializadas na região metropolitana de São Paulo (2015).

Hortaliças Minimamente Processadas	Mesófilos aeróbios (UFC/g)	Fungos e leveduras (UFC/g)
A – Alface crespa	1,0x10 ⁶	9,5x10 ⁵
B – Alface lisa	4,0x10 ⁵	8,0x10 ⁴
C – Rúcula	9,6x10 ⁵	1,4x10 ⁶
D – Agrião	1,0x10 ⁴	1,6x10 ⁵
E - Rúcula	6,0x10 ⁴	1,0x10 ⁵
F - Agrião	1,0x10 ⁴	1,7x10 ⁶

O método mais utilizado para determinar o número de unidade formadoras de colônias é o da contagem-padrão em placas (JAY, 2009). Segundo Silva Jr. (2005) e Franco e Landgraf (2008), são consideradas altas contagens de bactérias mesófilos acima de 10⁶ UFC/g. Além disso, Silva Jr. (2005) cita que o valor de bolores e leveduras é considerado alto acima de 5.10⁵ UFC/g.

Constatou-se que as amostras tiveram contagem para mesófilos aeróbios dentro dos valores aceitos, não ultrapassando a ordem de 10⁶ UFC/g, porém as amostras A, C e F obtiveram valores altos para a contagem de fungos e leveduras, segundo Silva Jr. (2005).

O presente estudo converge nos resultados com o estudo de Pinheiro et al (2005) realizado em Fortaleza sobre frutos minimamente processados, apesar do número de amostras com contagem alta de fungos e leveduras ser diferenciado, no qual concluiu-se que havia elevada população de bolores e leveduras nas amostras, indicando qualidade sanitária insatisfatória, destacando que alguns bolores, ao se desenvolverem no alimento, podem produzir metabólicos tóxicos.

Outros estudos ainda revelaram encontrar inadequações acerca de fungos e leveduras em todas as amostras analisadas de vegetais minimamente processados, evidenciando necessidade de ações de saúde pública, uma vez que estes alimentos estão prontos para consumo e, portanto, apresentam riscos para a saúde do consumidor (PIRES; et al., 2011).

O estudo de Pires et al (2011) relatou alta contagem de mesófilos aeróbios em todas as amostras analisadas, diferenciando-se deste estudo, cuja contagem de mesófilos aeróbios ficou dentro dos padrões aceitáveis.

A região metropolitana de São Paulo foi apresentada por vários pesquisadores como local de nível higiênico-sanitário precário em relação às hortaliças oferecidas para consumo, destacando alface e agrião, uma vez que o agrião é cultivado em terreno permanentemente inundado, o que contribui para ovos de helmintos e cistos de protozoários que sobrevivem por períodos mais prolongados em meio aquático (GERMANO; GERMANO 2008).

Germano e Germano (2008) descrevem que, com a urbanização do município de São Paulo, as áreas produtoras de vegetais colidiram com áreas recém-urbanizadas, as quais apresentavam deficiências de saneamento. Dessa forma, os rios e riachos de áreas periféricas que eram utilizados para a irrigação de hortas estavam sujeitos a contaminação, portanto se tornaram uma via de disseminação de agentes patogênicos para esses alimentos. Além disso, grande parte das hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo são cultivadas em pequenas propriedades periféricas à área urbana ou até mesmo pertencentes a ela, tal área é chamada de cinturão verde.

Segundo Junior (2008) a qualidade da água utilizada nos processos de lavagem e desinfecção são pontos críticos para a higiene dos produtos, ressaltando que em uma avaliação de 162 amostras de vegetais minimamente processados feita em 2004 pelo Instituto de Defesa do Consumidor (Idec) foram encontrados produtos, dentre eles alface e agrião, contaminados por coliformes fecais, revelando-se uma situação inadmissível por ser, teoricamente, um alimento pronto para consumo, cujo consumidor acredita ser mais seguro.

Ressalta-se que unidades produtoras de minimamente processados precisam ter um Manual de Boas Práticas, pois os perigos convencionais de contaminação originados no cultivo somam-se aos da empresa que processa esses alimentos.

Figura 1 –Distribuição da presença de *Escherichia coli* em hortaliças minimamente processadas comercializadas na região metropolitana de São Paulo (2015).



Acerca da presença de *Escherichia coli*, avaliada por colônias verdes brilhantes em placas de Agar Eosina azul de metileno (EMB), foi detectada em 66,7% das amostras, um índice considerado alto. O plaqueamento por superfície, como o realizado para identificar *E. coli* neste estudo, oferece vantagens e é o método escolhido quando as características das colônias são relevantes para a sua identificação (JAY, 2009)

Em relação aos coliformes totais, todas as amostras apresentaram resultado positivo, semelhante ao estudo de Pires et al (2011), no qual 8 das 9 amostras obtiveram resultado positivo. Apesar de bactérias coliformes serem componentes comuns no solo, e consequentemente em vegetais ali cultivados, a *E. coli* é encontrada geralmente apenas em locais com contaminação de origem fecal, além disso altos níveis desse patógeno podem ser indício para outros microrganismos maléficos a saúde (FONTANA, 2006).

A presença de indicadores de contaminação pode ser justificada pela falha em um ou mais etapas de produção, como falha no controle integrado de pragas, falta de higiene pessoal dos manipuladores, e até mesmo irregularidades durante a manipulação ou produção das hortaliças.

Acerca do cultivo, hortaliças comumente são adubadas ou irrigadas com água contaminada por dejetos fecais, portanto ao serem consumidas cruas possibilitam a ocorrência de enfermidades intestinais (SANTANA; et al., 2006). Utensílios, equipamentos e superfícies também podem estar relacionados com a contaminação de produtos minimamente processados (PINHEIRO; et al., 2005).

Segundo Fontana (2006) as hortaliças estão entre os alimentos frequentemente mais relacionados com doenças provocadas por *E. coli* enteropatogênica nos EUA, ocupando o segundo lugar entre os principais agentes de doenças de origem alimentar.

Segundo Jay (2009) microrganismos indicadores são usados para representar a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à segurança, devido à presença de patógenos. Para isso, são avaliados os níveis de microrganismos presentes nos alimentos, para determinar a sua qualidade.

Escherichia coli é um microrganismo indicador de poluição fecal, uma vez que ele pode ser isolado e identificado mais facilmente do que outros patógenos. Muitos vegetais apresentam certo número de coliformes, mas se esses produtos forem colhidos e manipulados corretamente, o número tende a ser menor, contudo a presença de *E. coli* pode ser interpretada como uma indicação de inadequação nesses processos (JAY, 2009).

O Guia Alimentar do Ministério da Saúde 2ª edição (2014) destaca que alimentos in natura ou minimamente processados são a base para uma alimentação balanceada, contanto que haja variedade e predominantemente alimentos de origem vegetal, e que a principal razão para realizar processos mínimos em alimentos in natura é aumentar o tempo de armazenamento, prevenindo a rápida deterioração, porém, através dos resultados obtidos por este estudo, afirma-se que é necessário que o consumidor tenha atenção ao produto: analisando as condições de armazenamento do alimento minimamente processado, principalmente quanto a temperatura, uma vez que esta é um fator importante no processo de deterioração do alimento e consequente crescimento de microrganismos que podem ser prejudiciais se consumidos.

A produção de minimamente processados utiliza geralmente água contendo cloro para a lavagem de vegetais, o que reduz a carga microbiana, porém a operação de corte dos alimentos tem o potencial de recontaminar o produto, além de aumentar a superfície de contato e umidade, portanto favorecendo o crescimento de microrganismos neste produto pronto para consumo (JAY, 2009).

Destaca-se a extrema importância da fiscalização no processo desde colheita até a distribuição do produto minimamente processado ao consumidor, visando a saúde da população ao consumir produtos saudáveis que estejam livres de contaminação evitando as DTAs (Doenças Transmitidas por alimentos).

Afirma-se que seria necessário garantir segurança do consumidor em relação ao produto minimamente processado, uma vez que este é um alimento pronto para o consumo, ou seja, garantir que o alimento possa ser consumido isento de risco microbiológico sem passar por processos de limpeza ou cocção após ser adquirido, por exemplo.

O estudo de Pinheiro et al (2005) converge com o presente estudo ao concordar com a necessidade de fiscalização dos estabelecimentos pela Vigilância Sanitária e boas práticas de fabricação visando a segurança do consumidor.

Fontana (2006) concorda, em seu estudo sobre agentes sanitizantes na descontaminação de alimentos, que os cuidados para se obter um produto de qualidade e segurança devem estar presentes desde o cultivo até a chegada à mesa do consumidor, para assegurar uma população mais consciente e saudável.

Jay (2009) já afirmava que a venda de vegetais minimamente processados apresentava sinais de crescimento após a época da explosão de vendas, sendo assim um mercado em expansão. Afirma-se ainda que não se deve considerar um produto pronto para consumo como livre de microrganismos.

Portanto afirma-se neste estudo que a finalidade de atingir um produto minimamente processado de qualidade sanitária, principalmente acerca de microrganismos patógenos, é atingida se houver fiscalização eficiente, que deve atingir os processos desde o cultivo, transporte, produção, distribuição e armazenamento do produto, e boas práticas de manipulação, além de atenção do consumidor no momento da compra, contribuindo assim para a diminuição de um dos problemas que atinge a saúde pública no Brasil, que são as doenças transmitidas por alimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as análises microbiológicas de hortaliças minimamente processadas revelaram alta prevalência de inadequações acerca de microrganismos patogênicos, evidenciando a necessidade de fiscalização no processo de produção desses produtos para garantir que cheguem com qualidade ao consumidor, prevenindo assim problemas de saúde devido ao consumo desses alimentos. O armazenamento foi observado e considerado adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, Brasília.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia Alimentar da População Brasileira. ed. 2. Brasília, DF, 2014, p.25-47.

BRASIL. Secretaria Municipal de São Paulo. Portaria SMS 2619, de 6 de dezembro de 2011, São Paulo.

CARLOS, J. V. et al. Porcionamento dos principais alimentos e preparações consumidos por adultos e idosos residentes no município de São Paulo. Rev. Nutr., Campinas, v. 21, n. 4, p.383-391, jul./ago. 2008

CHRISTOVÃO, D. A.; IARIA, S. T.; CANDEIAS, J. A. N. CONDIÇÕES SANITÁRIAS DAS ÁGUAS DE IRRIGAÇÃO DE HORTAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: Determinação da intensidade de poluição fecal através NMP de coliformes e de E. coli. Rev Saúde Pública, São Paulo, v.1, n.1, p.3-11, jun. 1967.

CRUZ, A. G. C.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 26, n. 1, p.104-109, jan./mar. 2006.

ESTEVES, F. A. M.; FIGUEIRÔA, E. O. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do Município de Caruaru (PE). Rev. Baiana de Saúde Pública, Bahia, v. 33, n. 2, p.38-47, abr./jun. 2009.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da Segurança dos Alimentos. Artmed editora Ltda. 2 ed., p. 222-224, 2013.

FONTANA, N. Atividade antimicrobiana de desinfetantes utilizados na sanitização de alface. 2006. Trabalho de conclusão de curso (Nutrição) – Centro Universitário Franciscano, Rio Grande do Sul, 2006. Rio Grande do Sul, 2006. Disponível em: <<http://www.nutricaoativa.com.br/conteudo.php?id=172>> Acesso em: 16 jul. 2016.

FRANCO, B. D. G., LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. Editora Atheneu, São Paulo, p. 27-29, 2008.

GERMANO, P.M.L., GERMANO, M.I.S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. ed. 3. 2008

GOMES, C.A.O. et al. HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1 ed, 2005. Disponível em < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 1 ago. 2016

IFPA. Internacional fresh – cut produce association. Disponível em: <<http://www.freshcuts.org>> Acesso em: 03 mar. 2015.

JAY, J. M. Microbiologia de alimentos. Porto Alegre: Artmed. 6 ed. 2009.

JUNIOR, E.A.S. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. São Paulo: Varela editora e livraria Ltda. 6 ed. 2008.

MAISTRO, L. C. Alface minimamente processada: uma revisão. Rev. Nutr. 3. Ed., V. 14, p. 213-224, set./dez. 2001.

MATTOS, L. M. et al. Atividade respiratória e evolução de etileno em alface crespa minimamente processada armazenada sob duas temperaturas. Ciênc. agrotec., n. 6, v. 32, p. 1985-1990, nov./dez. 2008.

MOCELIN, A.F.B., PASERES, L.M.C., FIGUEIREDO, P.M.S. Avaliação microbiológica e parasitológica de alfaces comercializadas no município de São Luís, MA. Higiene Alimentar, v.25, n. 200/201, set./out. p.105-1010, 2001.

PAULA, N. R. F. et al. Qualidade de produtos minimamente processados 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.

PAULA, P. et al. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba, v. 36, n. 4, p.535-537, jul./ago. 2003.

PEREIRA, A. P. M.; HOFFMANN, F. L. Qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 25, n. 196/197, p. 60 - 63, 2011.

PEREIRA, I. R. O. et al. Qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados, comercializados na cidade de São Paulo. Higiene Alimentar, São Paulo, v.25, n.200/201, p. 100 – 104, 2011.

PINHEIRO, N.M.S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 153-156, abr.2005.

PIRES, K.R. et al. Qualidade Microbiológica de Vegetais Minimamente Processados Comercializados na Cidade de São Paulo. Higiene Alimentar, v. 25, p. 100-105, 2011.

PRADO, S. P. T. et al. Avaliação microbiológica, parasitológica e da rotulagem de hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP/ Brasil. Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo, v.67, n.3, p. 221-227, 2008.

SANTOS, J.S.; OLIVEIRA, M. B.P.P. Revisão: Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. J. Food Technol., v. 15, n. 1, p. 1-14, jan./mar. 2012.

SANTANA, L.R.R. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*lactuca sativa*) de diferentes sistemas decultivo. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.26, n.2, p.264-269, abr./jun. 2006.

SOUZA, A.M. et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 47, supl. 1, fev. 2013

SOUZA, J.F. et al. Caracterização microbiológica da alface americana minimamente processada comercializada em Aracajú-SE. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 23, n. 170/171, p.448-449, 2009.

CONTATO: bianca.rustichelli@gmail.com e daniela.chaud@mackenzie.br