

## DETECÇÃO DE PATÓGENOS EM HORTALIÇAS ENCONTRADOS EM ESTABELECIMENTOS PÚBLICOS

Detection of Pathogens in Vegetables Found in Public Establishments

**SOUZA, Larissa Graziela de**

Centro Universitário de Jaguariúna - UniFAJ

**SOUZA, Laís Flaviane de**

Centro Universitário de Jaguariúna - UniFAJ

**AMORIM, Ilza Santos Ribeiro**

Centro Universitário de Jaguariúna - UniFAJ

**NEUFERT, Maruska**

Centro Universitário de Jaguariúna - UniFAJ

**Resumo:** A busca por uma alimentação mais saudável e equilibrada é cada vez maior. Os consumidores estão preocupados com a saúde e em vista disso, estão mudando seus hábitos alimentares e procurando por uma qualidade de vida melhor, através de uma alimentação mais adequada e nutritiva com produtos de origem vegetal. Entretanto, a incerteza da qualidade é um dos fatores que dificultam o seu consumo pois estes alimentos são fontes de contaminações por microrganismos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a segurança microbiológica em hortaliças, como alface, couve e espinafre encontradas nos estabelecimentos públicos dos municípios de Itapira e Mogi Mirim através da coleta de amostras de hortaliças de pacotes em estabelecimentos públicos, como supermercados e feiras e os resultados encontrados foram o crescimento de bactérias em quase todas as placas de Petri em que foram realizadas as sementeiras. Desta forma, podemos dizer que realização de análises e avaliações microbiológicas periódicas do Ministério da Agricultura em hortaliças é fundamental em vista que esses alimentos são alvos dos perigos causados pelos microrganismos.

**Palavras-chave:** Hortaliças, alimentos processados, contaminações.

**Abstract:** The search for a healthier and more balanced diet is growing. Consumers are concerned about health and, in view of this, are changing their eating habits and looking for a better quality of life, through a more adequate and nutritious diet with products of plant origin. However, quality uncertainty is one of the factors that make it difficult to consume because these foods are sources of contamination by microorganisms. Therefore, the objective of this study was to evaluate the quality and microbiological safety of vegetables such as lettuce, cabbage and spinach found in public establishments in the municipalities of Itapira and Mogi Mirim through the collection of samples of vegetables from packets in public establishments, such as supermarkets and fairs and the results found were the growth of bacteria in almost all Petri dishes in which the sowing was carried out. In this way, we can say that conducting periodic microbiological analyzes and evaluations of the Ministry of Agriculture in vegetables is fundamental in view that these foods are targets of the dangers caused by the microorganisms.

**Key-words:** Vegetables, processed foods, contamination.

## INTRODUÇÃO

A busca frequente por uma alimentação saudável tem crescido nas últimas décadas, o consumidor vem ganhando consciência maior da sua importância e por conta disso, tem dado preferência a frutas e hortaliças em detrimento de produtos industrializados (PINTO, 2007; PEREZ *et al.*, 2008). Principalmente pelo surgimento das doenças degenerativas contrastando com a preocupação para o aumento da expectativa de vida. Diante disso, o consumo de alimentos de origem vegetal torna-se imprescindível para a boa saúde que incluem porções diárias de frutas e hortaliças (COELHO *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2012)

A sociedade tem se preocupado mais com a segurança dos alimentos, principalmente com produtos considerados saudáveis. Segundo a revista Food Ingredients Brasil (2008, p.33) “um conceito importante na garantia de um alimento saudável é dos perigos que podem ser de origem biológica, química e física”. Os de origem biológica são os microrganismos, os principais causadores de contaminações de alimentos.

A preocupação com os riscos causados por microrganismos patogênicos a saúde pública, aumentou significativamente (SANTOS, 2010). Segundo o comitê da Food and Agriculture Organization of the United Nations (WHO/FAO), patologias associadas com a contaminação de alimentos têm sido, provavelmente, o maior problema de saúde pública no mundo.

No Brasil, nos anos de 1996 e de 1998 a 2000, foram registrados 192 surtos de infecção alimentar com 12.188 enfermos e 3 mortes, tendo sido a *Salmonella sp* a responsável pela maioria, com incidência em 76,56% destas ocorrências. As hortaliças de folhas e raízes foram responsáveis por 19 (9,9%) surtos (SIRVETA, 2002). No Canadá, foi estimado que somente 2 a 5% dos casos de doenças transmitidas por alimentos durante os anos de 1983 e 1984 estavam relacionados a frutos e hortaliças (TODD, 1989 *apud* MAIA, 2005).

Doenças de origem alimentar ou toxinfecções alimentares, tem como principal veículo agentes patogênicos vindos de alimentos contaminados (Paiva *et al.*, 2000). Essas enfermidades ocorrem quando uma pessoa consome um alimento contaminado com toxinas indesejáveis ou microrganismos patogênicos e com isso, contrai uma doença. Essas doenças têm como

sintomas mais comuns: dor de estômago, náuseas, vômitos, diarreia e febre. Sabe-se que apenas poucos casos de enfermidades provocadas por alimentos são notificados aos órgãos de controle e inspeção dos alimentos e agências de saúde, pois a maioria dos casos de surtos de infecção alimentar apresentam sintomas moderados o que faz com que a população não busque ajuda médica e esse é um dos principais motivos no qual as autoridades sanitárias não são comunicadas (OLIVEIRA, 2008).

Nos Estados Unidos durante os últimos anos, constatou-se um maior registro de infecções alimentares causadas por produtos hortifrutícolas nacionais e importados. Como iniciativa da grande preocupação dos países com a segurança alimentar de frutas e vegetais minimamente processados, no ano de 1997, foi lançado nos Estados Unidos, o projeto *Produce and Imported Foods Safety Initiative* (Iniciativa para Garantir a Segurança de Produtos Hortifrutícolas Importados e Domésticos) com a intenção de reduzir os perigos relacionados aos microrganismos patogênicos destes alimentos. A partir deste projeto foi publicado um manual “Guia para Minimização de Riscos Microbianos em Produtos Hortifrutícolas Frescos” em que auxilia o setor hortícola nas boas práticas agrícolas, minimizando a contaminação por microrganismos (FDA, 1998). Tradicionalmente, os produtos frescos não eram alvos de preocupação dos órgãos de vigilância, uma vez que eles eram cortados e logo consumidos. Porém, com o surgimento dos produtos minimamente processados, a preocupação tornou-se acentuada, em razão de que os alimentos com essa procedência sofrem ações manuais como corte, lavagem e embalagem, contribuindo para a contaminação bacteriana. (BARBARI, PASCHOALINO, SILVEIRA, 2001).

Sabe-se que a oferta desses alimentos envolve atividades como seleção, classificação da matéria-prima, pré-lavagem, corte, fatiamento, sanitização, enxague, centrifugação e embalagem, visando à obtenção de produtos frescos e saudáveis, que na maioria das vezes, não precisam ser lavados ou preparados para consumo próprio (MORETTI, 2007).

Deste modo eles surgiram como uma opção atrativa para o consumidor que não dispõe de tempo para realizar a sua refeição ou mesmo para quem não gosta de preparar, ou seja, refletindo na busca da sociedade por novos produtos que atendem a suas necessidades, tanto na qualidade como na

praticidade (PEREZ et al., 2008; PINTO, 2007). No entanto, ao sofrer um processo mínimo, esses produtos podem estar viáveis a vários problemas que afetam a sua qualidade, principalmente pelo processo de corte na qual o vegetal fica com grandes áreas visíveis, liberando líquidos celulares e vasculares e conseqüentemente, possibilitando um aumento na proliferação bacteriana e deterioração do vegetal (SILVA, 2006). Dessa forma, a produção, a distribuição, a qualidade e a segurança de tais frutos e hortaliças são limitadas pelos conhecimentos que se têm acerca desse tipo de produto (BOLIN & HUXSOLL, 1989).

O Ministério da Integração Nacional (1998) realizou uma pesquisa para entender e identificar os consumidores dos *hortifruts* pré-processados e compararam com os produtos a granel. A pesquisa mostrou que o preço das hortaliças *hortifruts* são aproximadamente 180 % a 400 % maiores do que os produtos granel, o que pode ser considerado um fator limitante ao consumo dos pré-processados. Também foi verificado que os consumidores do Estado de São Paulo, não costumam comprar os pré-processados devido a desconfiança pela qualidade e ao preço do produto (Saabor,1999). Uma pesquisa com 246 pessoas mostrou que 46% dos que consomem hortaliças minimamente processadas relataram que o motivo é pela comodidade e praticidade, e os que não consomem, 31% é por considerar elevado o preço (PEREZ et al., 2008).

A contaminação dos alimentos pode ocorrer antes, durante ou pós-colheita e os principais fatores são o solo, o ambiente, o ar, a água de irrigação, as fezes, as pragas, os animais domésticos e selvagens, a adubagem, a manipulação humana, os equipamentos e utensílios utilizados, as embalagens e os veículos de transportes (Brackett,1999). Dentre os microrganismos nos vegetais com processamento mínimo destacam-se as espécies *Pseudomonas sp* e *Erwinia sp* como deterioradores e *L. monocytogenes*, *Aeromonas hydrophila* e *Yersinia enterocolitica* e *Salmonella*, *E.coli* O 157:H7 e *Clostridium botulinum* como patógenos psicrótróficos e mesófilos, respectivamente (LANDGRAF & NUNES, 2006). Além disso, temperatura, tempo e pressão são outros aspectos indispensáveis que colaboram para o desenvolvimento de patógenos (BEUCHAT, 2002). Os níveis de concentrações de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> também podem afetar o crescimento de

organismos microaerófilos, bactérias lácticas e bactérias gram-positivas e gram-negativas (LANDGRAF & NUNES, 2006).

A determinação da incidência de microrganismos patógenos em hortaliças, além de ser uma fonte de dados para especificação de padrões microbiológicos, serve de subsídio para boas práticas de manuseio e armazenamento, bem como verificar se atendem aos padrões de inocuidade estabelecidos pela RDC N°12 de 02 janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). A qualidade microbiológica dos alimentos está relacionada à presença de microrganismos deteriorantes que irão influenciar nas alterações sensoriais do produto durante sua vida útil. Contudo, a maior preocupação está relacionada à sua segurança, não apresentando contaminação por agentes químicos, físicos e microbiológicos em concentrações prejudiciais à saúde (VANETTI, 2004).

As hortaliças frescas e minimamente processadas geralmente não recebem o tratamento de cozimento para serem consumidas, portanto devem estar isentas até a quantidade permitida de microrganismos patogênicos. Pois, estes não pertencem a microbiota normal dos vegetais e quando presentes no alimento podem indicar contaminação ou risco para doença de origem alimentar (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS, 2015).

A presença de microrganismos patógenos oferece grande risco à saúde e se torna mais grave em pessoas que já têm algum problema estomacal, por exemplo. O consumo desses alimentos contaminados pode causar desconforto abdominal, além de diarreias, vômitos e náuseas. Nessas hortaliças podem ser encontrados além de microrganismos patógenos, diversos parasitas que também fazem mal à saúde. A avaliação, análise e estudo de parâmetros microbiológicos são vias para garantir a segurança de hortaliças que são consumidas na procedência crua, além de ser meios importantes para a saúde pública, fornecendo informações sobre o estado de higiene na produção, armazenamento, transporte e manipulação dos alimentos (SILVA, 2006).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a segurança microbiológica em hortaliças, como alface, couve e espinafre encontrados nos estabelecimentos públicos de Itapira e Mogi Mirim através da

coleta de amostras de hortaliças de pacotes em estabelecimentos públicos, como supermercados e feiras.

## **METODOLOGIA**

Foram analisadas amostras de hortaliças com a alface, couve e espinafre adquiridos de supermercados e feiras dos municípios de Itapira e Mogi Mirim. Ao total, foram 14 hortaliças coletadas, sendo que 6 amostras foram para a primeira análise com hortaliças apenas com a classificação in natura consistindo em 2 unidades de alface, 2 unidades de couve e 2 unidades de espinafre, uma proveniente do supermercado e outra proveniente da feira. E, 8 amostras para a segunda análise com hortaliças in natura e minimamente processada, constituindo em 2 unidades de espinafre, 3 unidades de alface e 3 unidades de couve, duas na forma in natura proveniente do supermercado e outro da feira e uma minimamente processada, proveniente do supermercado, exceto espinafre que não foi encontrado na forma de minimamente processado em nenhum dos estabelecimentos. Além disso, não foi possível encontrar alface e couve na procedência de minimamente processado em feiras.

As amostras foram devidamente coletadas e transportadas em caixas térmicas sob refrigeração e assepsia até o laboratório de análises Microbiológicas do Centro Universitário de Jaguariúna onde foram analisadas sob orientação de profissionais capacitados.

As análises foram processadas no mesmo dia da coleta. Em seguida, elas foram separadas e pesadas (25g) para serem homogeneizadas em 225 ml de água peptonada. A partir desse ponto foram realizadas as diluições seriadas para a contagem total de mesófilos. A determinação de microrganismos mesófilos por semeadura de superfície, foi utilizado o meio de cultura ágar padrão para contagem (PCA) e três diluições seriadas foram selecionadas ( $10^3$ ,  $10^2$  e  $10^1$ ). As placas foram incubadas em estufa a 37°C por um período de 24-48 horas para visualizações de colônias de mesófilos.

Para a análise qualitativa, nos primeiros testes foram utilizadas amostras de alface, couve e espinafre provenientes das feiras dos municípios e na segunda análise foram utilizadas as amostras das mesmas hortaliças, no entanto, provenientes do supermercado. Para a análise microbiológica, foram

preparados, antecipadamente, meios de cultura específicos para microrganismos específicos, tais como: MacConkey Ágar (MC), para determinação de *Escherichia coli*, Sabouroud Dextrose Ágar (S), para determinação de *Cândida albicans*, Mannitol Salt Ágar (MSA), para determinação de *Staphylococcus aureus*, Metheline Blue Ágar (EMB), para determinação de Enterobactérias e Salmonella-Shigella (SS) para determinação de *Salmonella*. Após o preparo, os meios de cultura foram esterilizados e incubados na estufa 37° por 24 horas para verificar a isenção de contaminação.

Subseqüentemente, todo o procedimento foi realizado dentro da capela de fluxo laminar e consistiu nas diluições seriadas das amostras das hortaliças ( $10^{-4}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-1}$ ), controle negativo e controle positivo. Após a semeadura das amostras nas placas de Petri, elas foram levadas para a estufa em um período de incubação de 24 horas, a temperatura de 35°C+- 2°C. A fim de verificar o crescimento de colônias dos microrganismos, foi realizada a leitura pelo Método de Contagem padrão das placas de cultura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 foi possível demonstrar o crescimento de bactérias e fungos nas hortaliças (alface, couve, espinafre) obtidas de supermercados e feiras de municípios do interior de São Paulo.

Tabela1. Diluições e número de colônias

Hortaliça	Local de coleta	Meio de Cultura	Diluição/nº de colônias (CT: controle negativo)
Alface	Feiras	EMB	10 <sup>-1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 6 colônias 10 <sup>-4</sup> / 3 colônias CT não proliferado
		MSA	10 <sup>-1</sup> / 1 colônia 10 <sup>-2</sup> / não proliferado 10 <sup>-3</sup> / não proliferado 10 <sup>-4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		MC	10 <sup>-1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / incontável 10 <sup>-4</sup> / 2 colônias CT não proliferado

		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / 49 colônias 10 <sup>-3</sup> / 17 colônias 10 <sup>-4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / 3 colônias 10 <sup>-3</sup> / não proliferado 10 <sup>-4</sup> / não proliferado CT não proliferado
	Supermercado	EMB	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / incontável 10 <sup>-4</sup> / incontável CT não proliferado
		MSA	10 <sup>1</sup> / 22 colônias 10 <sup>-2</sup> / 11 colônias 10 <sup>-3</sup> / 5 colônias 10 <sup>-4</sup> / 1 colônia CT não proliferado
		MC	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / incontável 10 <sup>-4</sup> / incontável CT não proliferado
		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / incontável 10 <sup>-4</sup> / incontável CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / incontável 10 <sup>-4</sup> / incontável CT não proliferado
Couve	Feiras	EMB	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 42 colônias 10 <sup>-4</sup> / 7 colônias CT não proliferado
		MSA	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / 18 colônias 10 <sup>-3</sup> / não proliferado 10 <sup>-4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		MC	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 35 colônias 10 <sup>-4</sup> / 1 colônia CT não proliferado
		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 37 colônias 10 <sup>-4</sup> / 12 colônias CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 4 colônias 10 <sup>-4</sup> / não proliferado CT não proliferado
	Supermercado	EMB	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>-2</sup> / incontável 10 <sup>-3</sup> / 15 colônias 10 <sup>-4</sup> / 11 colônias CT não proliferado
		MSA	10 <sup>1</sup> / 21 colônias



			10 <sup>2</sup> / 3 colônias 10 <sup>3</sup> / não proliferado 10 <sup>4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		MC	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / 32 colônias 10 <sup>3</sup> / 12 colônias 10 <sup>4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / 31 colônias 10 <sup>3</sup> / 5 colônias 10 <sup>4</sup> / 1 colônia CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / 17 colônias 10 <sup>2</sup> / 4 colônias 10 <sup>3</sup> / 3 colônias 10 <sup>4</sup> / não proliferado CT não proliferado
Espinafre	Feiras	EMB	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / 52 colônias 10 <sup>3</sup> / 32 colônias 10 <sup>4</sup> / 9 colônias CT não proliferado
		MSA	10 <sup>1</sup> / 20 colônias 10 <sup>2</sup> / 12 colônias 10 <sup>3</sup> / 6 colônias 10 <sup>4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		MC	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / incontável 10 <sup>3</sup> / 41 colônias 10 <sup>4</sup> / 14 colônias CT não proliferado
		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / incontável 10 <sup>3</sup> / incontável 10 <sup>4</sup> / 62 colônias CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / 63 colônias 10 <sup>3</sup> / 22 colônias 10 <sup>4</sup> / 4 colônias CT não proliferado
	Supermercado	EMB	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / 68 colônias 10 <sup>3</sup> / 31 colônias 10 <sup>4</sup> / 1 colônia CT não proliferado
		MSA	10 <sup>1</sup> / 16 colônias 10 <sup>2</sup> / 8 colônias 10 <sup>3</sup> / 5 colônias 10 <sup>4</sup> / não proliferado CT não proliferado
		MC	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / incontável 10 <sup>3</sup> / 26 colônias 10 <sup>4</sup> / 7 colônias CT não proliferado
		S	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / incontável 10 <sup>3</sup> / incontável 10 <sup>4</sup> / 42 colônias CT não proliferado
		SS	10 <sup>1</sup> / incontável 10 <sup>2</sup> / incontável

			10 <sup>-2</sup> / 13 colônias 10 <sup>-4</sup> / 3 colônias CT não proliferado
--	--	--	---

Ao analisar os resultados foi observada proliferação dos microrganismos nas diluições 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup> e, na qual, muitas vezes, não foi possível realizar a contagem visual das colônias devido ao alto crescimento. Nesta análise qualitativa observou que houve a presença de crescimento de colônias de *Salmonella* e segundo ANVISA RDC 12/2001 não é seguro a presença em 25g, porém o crescimento em quase todas as placas analisadas pode ser um sinal de alerta para realizar um teste confirmativo, uma vez que a análise qualitativa oferece informações sobre a população presuntiva e o teste confirmativo sobre a população real. Na comparação entre as hortaliças coletadas da feira e supermercado foi observado que a alface e couve do supermercado apresentaram maior contaminação e entre a análise dos espinafres ambos estavam muito parecidos.

Geralmente, as hortaliças expostas nas bancadas dos supermercados passam pelas mãos de muitos consumidores que com o intuito de selecionar o melhor produto acabam pegando várias unidades antes de adquiri-las. Nas feiras, o responsável pela seleção dos vegetais é o produtor e este pode não apresentar uma higienização adequada das mãos, além disso, os alimentos ficam expostos nas bancadas ao ar livre o que contribui para uma maior contaminação.

Na tabela 2 podemos observar através do método de contagem padrão em placas a qualidade das hortaliças.

**Tabela 2.** Contagem padrão em placa

Hortaliça	Classificação	Local de coleta	Meio de Cultura	Diluição / nº de colônias
Alface	In natura	Supermercado	PCA	10 <sup>-1</sup> / incontável
				10 <sup>-2</sup> / 106 colônias
				10 <sup>-3</sup> / 52 colônias
		Feira	PCA	10 <sup>-1</sup> / incontável
				10 <sup>-2</sup> / incontável
				10 <sup>-3</sup> / 172 colônias

	Minimamente processado	Supermercado	PCA	10 <sup>-1</sup> / 2 colônias
				10 <sup>-2</sup> / não proliferado
		Feira	-	10 <sup>-3</sup> / não proliferado
				Não realizado
Couve	In natura	Supermercado	PCA	10 <sup>-1</sup> / incontável
				10 <sup>-2</sup> / incontável
				10 <sup>-3</sup> / incontável
		Feira	PCA	10 <sup>-1</sup> / 215 colônias
				10 <sup>-2</sup> / 6 colônias
				10 <sup>-3</sup> / 4 colônias
	Minimamente processada	Supermercado	PCA	10 <sup>-1</sup> / incontável
				10 <sup>-2</sup> / incontável
				10 <sup>-3</sup> / incontável
		Feira	-	Não realizado
Espinafre	In natura	Supermercado	PCA	10 <sup>-1</sup> / incontável
				10 <sup>-2</sup> / 72 colônias
				10 <sup>-3</sup> / 9 colônias
		Feira	PCA	10 <sup>-1</sup> / 207 colônias
				10 <sup>-2</sup> / 84 colônias
				10 <sup>-3</sup> / 12 colônias
	Minimamente processado	Supermercado	-	Não realizado
		Feira		Não realizado

Nesta tabela foi observado que a análise qualitativa feita com as hortaliças in natura e minimamente processadas apresentou em grande maioria, um número incontável de colônias. Notou-se que a alface in natura adquirida do supermercado comparado com a adquirida da feira apresentou uma quantidade menor de colônias. A amostra de couve in natura obtida da feira apresentou-se em números menores de colônias em comparação com a do supermercado. E, verificou-se um alto crescimento de colônias na amostra de couve minimamente processada adquirida do supermercado.

O que pode justificar a contaminação das hortaliças in natura está relacionado com a semente ou local de produção com presença de animais domésticos ou selvagens (BRACKETT,1997).

Em alimentos de origem vegetal prontos para o consumo como os

minimamente processados é esperado que não ocorra nenhuma contaminação ou tenha uma redução considerável da carga microbiana (SILVA, 2006). Porém, se os alimentos com esta procedência apresentarem contaminação a justificativa para esta ocorrência é que não passaram por um processo rigoroso de refrigeração ou não receberam embalagens adequadas (ZEUTHEN, 2002). No entanto, não foi possível realizar as comparações entre todas as hortaliças minimamente processadas devido a indisponibilidade destas nas feiras dos municípios.

Diante dos resultados apresentados nesta análise qualitativa, o que pode ter levado essas amostras a estarem visualmente mais contaminadas relacionado ao solo, ambiente, ar, água de irrigação, fezes, pragas, animais domésticos e selvagens, adubagem, manipulação humana, equipamentos e utensílios utilizados, embalagens e veículos de transportes, além da temperatura, tempo ou pressão. As principais fontes de contaminação são o uso inadequado de esterco não curtido na adubação, a água de irrigação contaminada, as mãos mal lavadas de manipuladores (EMBRAPA, 2005).

Se medidas de segurança não forem adotadas em toda a cadeia de produção dos alimentos, estes poderão ser fontes potenciais de contaminação e conseqüentemente poderá causar riscos à saúde do consumidor (Moretti, 2007).

Portanto, são necessárias boas práticas agrícolas para evitar a contaminação microbiológica, como a água para irrigação e os fertilizantes que são usados no plantio devem ter identificação de suas origens. Os estercos e fertilizantes naturais devem ser administrados com cuidado para minimizar o risco de contaminação. O solo também deve ser avaliado quanto ao seu potencial de contaminação e caso apresente níveis excessivos deve ser corrigido antes do plantio ou se não puder, não deve haver plantio (Moretti, 2007). E antes de serem usados, os adubos devem receber um tratamento em que são eliminados os protozoários e os microrganismos patogênicos (SILVA, 2006).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em vista dos resultados qualitativos obtidos neste estudo realizado com hortaliças in natura e minimamente processadas comercializadas em

supermercados e feiras dos municípios de Mogi Mirim e Itapira, foi verificado que o número de colônias se encontra elevado e que é necessário a realização de análises práticas para obter o controle desses microrganismos. Por essa razão, a realização de análises e avaliações microbiológicas periódicas do Ministério da Agricultura em hortaliças é fundamental em vista que esses alimentos são alvos dos perigos causados pelos microrganismos, como graves doenças de origem alimentar. Os estabelecimentos em que comercializam e manipulam os vegetais devem apresentar condições físicas e sanitárias adequadas, além de seguir as boas práticas e o cumprimento das leis, garantindo a qualidade e segurança dos alimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBARI, S. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. **Efeito do cloro na água de lavagem**. v. 21, n. 2, p. 197–201, 2001.

BRACKETT, R. E. **Alteraciones microbiológicas y microorganismos patógenos de frutas y hortalizas refrigeradas minimamente procesadas**. Zaragoza: Acribia, 1997.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Resolução RDC Nº12 de 02 de Janeiro de 2001**. Brasília: ANVISA.

COELHO, E. M.; ROSA, O. O.; LIMA, M. G. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa* L.) em plantio direto e hidropônico. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 21, n. 149, p. 94-98, 2007.

COSTA, E. A. et al. Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) convencionais e orgânicas e a eficiência de dois processos de higienização. **Alim. Nutr., Araraquara**, v. 23, n. 3, p. 387-392, 2012.

EMBRAPA. **Hortaliças minimamente processadas**. Brasília, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/114310/1/00076170.pdf>>. Acesso em 01 mai. 2018.

FDA. U.S. Food and Drug Administration. **Guia para Minimização de Riscos Microbianos, 1998**. Disponível em: <<http://www.fda.gov>>. Acesso em: 04 mar. 2017.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Segurança alimentar. **Revista Fib**, São Paulo, n.4, p. 32-43, 2008.

INTERNACIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microrganismos em Alimentos 8: **Utilização de Dados para Avaliação do Controle de Processo e Aceitação de Produto**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2015.

LANDGRAF, M.; NUNES, T. P. Microbiologia em frutas e hortaliças minimamente processadas. **IV Encontro Nacional sobre Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Palestras Universidade de São Paulo, p.60, 2006.

MORETTI, C. L. (Ed.). **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças e SEBRAE, p. 121-140, 2007.

OLIVEIRA, R. B. A. et al. Avaliação higiênico-sanitária dos boxes que comercializam carnes em dois mercados públicos da cidade do Recife-PE/Brasil, **Revista de Medicina Veterinária**, v. 2, n. 4, p. 10-16, 2008.

PAIVA, C. P.; BORGES, R. G.; PANETTA, J. C. Frequência de quadros entéricos em aeronautas: Pressuposta ligação com toxinfecções alimentares. **Higiene alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 75, p. 13-23, fev. 2000.

PEREZ, R. et al. **Minimamente processadas de Belo Horizonte**. May 2014, 2008.

PINTO, D. M. Qualidade de produtos minimamente processados comercializados em diferentes épocas do ano. 2007. 127f. **Dissertação (mestrado)**-UFL- Universidade Federal de Lavras, 2007.

SAABOR, A. **A importância dos pré-processados**. Frutifatos, v. 1, n. 1, p. 16-18, 1999.

SANTOS, M. C. A.; SILVA, T. **Avaliação do mercado de frutas e hortaliças embaladas, minimamente processadas, orgânicas e desidratadas na capital de Minas Gerais**. Contagem, p.1-117, 2010.

SILVA, S. R. P. Avaliação bacteriológica e parasitológica em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Porto Alegre- RS. **Dissertação (Mestrado em Microbiologia do Agrícola e do Ambiente)** – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.12-18, abr. 2006.

SIRVETA – **Sistema de vigilância epidemiológica de enfermidades transmitidas por alimentos**. Sistema de información regional para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos. Módulo dinâmico de acceso a la información.

VANETTI, M. C. D. Segurança microbiológica em produtos minimamente processados. In: Encontro Nacional Sobre Processamento de Frutas e Hortaliças, Viçosa, MG. **Resumos**, Viçosa: UFV, 2004. p. 30-32, mar. 2004.

ZEUTHEN, P. Safety criteria for minimally processed foods. In: OHLSSON, T.; BENGTTSSON, N. (Eds.). **Minimal Processing Technologies in the Food Industry**. Cambridge: Woodhead publishing, cap. 8, p. 196- 219, 2002.

**SOBRE OS AUTORES:**

**Larissa Graziela de Souza**

Curso de Graduação em Nutrição  
Centro Universitário de Jaguariúna  
E-mail: laary\_58@hotmail.com

**Láís Flaviane de Souza**

Curso de Graduação em Nutrição  
Centro Universitário de Jaguariúna  
E-mail: lais.flaviane@gmail.com

**Profª Ilza Ribeiro Santos Amorim**

Coordenadora de Laboratório  
Centro Universitário de Jaguariúna  
E-mail: laboratorios.ilza@faj.br

**Profª Drª Maruska R. Neufert Fernandes**

Bióloga, pesquisadora colaboradora no Instituto de Biologia da Unicamp e docente na UNIFAJ.  
E-mail: maruskaneufert@gmail.com