

Avaliação de parâmetros microbiológicos relacionados a qualidade de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Chapecó, Santa Catarina

RESUMO

Camila Kunz Zamprogna
camilazamprogna@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6212-1332>
Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Chariane Camila Werlang
chariane@unochapeco.edu.br
<http://orcid.org/0000-0002-3934-5263>
Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Raquel Zeni Ternus
razel@unochapeco.edu.br
<http://orcid.org/0000-0001-5159-4396>
Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Vegetais minimamente processados são altamente perecíveis devido à exposição de seus tecidos a micro-organismos que afetam negativamente sua vida útil. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Chapecó, Santa Catarina. Foram selecionadas duas redes de supermercados (A e B) e realizada a coleta de sete amostras em cada uma. Os experimentos foram desenvolvidos no laboratório de Microbiologia de Alimentos da Unochapecó no período de dezembro de 2015 a abril de 2017. Análises microbiológicas de contagem de coliformes totais e termotolerantes (a 45 °C), *Staphylococcus* coagulase positiva e mesófilos aeróbios viáveis foram determinadas e expressos em números de unidades formadoras de colônia por grama (UFC g⁻¹) em cada amostra. Os resultados foram acima dos parâmetros máximos recomendados pela ANVISA para Coliformes a 45 °C para 42% das amostras. *Staphylococcus aureus* foi confirmado em três amostras (berinjela, abacaxi e mamão), provenientes de embalagem e higienização feitas no Supermercado B, totalizando 21%. Mesófilos aeróbios viáveis foram confirmados em todas as amostras (100%). Considerando que não há legislação específica para alimentos minimamente processados, pesquisas como esta podem trazer informações sobre o real estado do processo mínimo de alimentos no Brasil, e como ele pode ser melhorado.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento mínimo; análises microbiológicas; contaminação alimentar; *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna, a economia de tempo e a necessidade de incorporar hábitos saudáveis na alimentação tornaram-se fundamentais e são as principais justificativas para explicar o crescente consumo de vegetais e, entre eles, os denominados minimamente processados (GERMANO; GERMANO, 2015). A definição de hortaliças minimamente processadas (HMP) está relacionada aos produtos que, apesar de fisicamente alterados, mantêm sua característica de frescor e, na maioria das vezes, não necessitam de preparo subsequente para o consumo (SANTOS et al., 2010).

A intenção é tornar estes alimentos práticos e atrativos para o consumidor final, com o máximo período de vida útil e com o frescor e valores nutricionais próximos ao produto *in natura* (ALVARENGA; TOLEDO; PAULILLO, 2014). Segundo Perez et al. (2008), o consumidor ganha com praticidade e comodidade devido a embalagens funcionais e um produto pronto para o preparo ou até mesmo para o consumo direto. As etapas para obter vegetais minimamente processados são basicamente: pré-seleção, classificação, lavagem, corte, sanitização, enxague, centrifugação, embalagem e armazenamento refrigerado (SILVA; FERNANDES, 2003). Alguns vegetais necessitam de branqueamento para apresentar qualidade semelhante ao produto fresco (SATO, 2009).

As frutas e hortaliças minimamente processadas são altamente perecíveis devido à exposição de seus tecidos internos, causando aceleração no seu metabolismo (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A aceleração no metabolismo traz perda de qualidade em termos nutricionais, de textura, aroma e sabor e afetam a vida útil do produto (DELIZA, 2000; MARTINS, 2010). Os danos físicos ocasionados pelo processamento do alimento, como corte e descascamento, causam a liberação de nutrientes e enzimas intracelulares, as quais favorecem a atividade enzimática (FANTUZZI; PUSCHMANN; VANETTI, 2004). Além disso, o descascamento, o corte e o fatiamento expõem ao ar a superfície do produto vegetal, podendo ocasionar a contaminação com bactérias, leveduras e mofos (AHVENAINEN, 1996).

Os produtos infectados ou estragados tornam-se fonte de contaminação para os sadios, além de reduzir a qualidade da comercialização (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Micro-organismos patogênicos não presentes nos vegetais podem afetar negativamente a qualidade e a segurança destes alimentos, considerando que micro-organismos patogênicos, que não estariam presentes, podem passar a fazer parte da microbiota contaminante pelo manuseio durante o processamento (ROSA; CARVALHO, 2002). Vegetais frescos e/ou processados têm sido veículos de contaminação por bactérias envolvidas em surtos, que constituem um grande problema de saúde pública, sendo responsáveis por elevados custos econômicos (ASSIS; UCHIDA, 2014).

A bactéria *Staphylococcus aureus* é considerada uma das maiores causadoras de intoxicação de origem alimentar. Além de parte integrante da microbiota humana, pode ser encontrado no ar e água (ROLA et al., 2016). Também é capaz de resistir à dessecação e ao frio, podendo permanecer viável por longos períodos em partículas de poeira. *Staphylococcus aureus* pode ser encontrado no ambiente de circulação do ser humano, sendo o próprio homem seu principal reservatório, podendo estar em várias partes do corpo, como fossas nasais, garganta, e pele, sem

causar nenhum sintoma (SANTOS, et al., 2007; HATAKKA et al., 2000). Desta forma, ao manipularem os alimentos, portadores de *S. aureus* podem se tornar importante fonte de contaminação (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A legislação brasileira não dispõe de normas específicas para a comercialização de frutas e hortaliças minimamente processadas, sendo utilizados os mesmos padrões para alimentos *in natura*. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, estabelece, para frutas frescas, *in natura*, preparadas (descascadas, selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto, o limite máximo de 5×10^2 UFC/g para coliformes termotolerantes. Embora não existam na legislação brasileira vigentes padrões para bactérias mesófilas totais, coliformes totais e *Staphylococcus aureus*, de forma geral, é preconizado que alimentos contendo contagens microbianas da ordem de $10^5 - 10^6$ UFC/g, são impróprios para o consumo humano devido à perda do valor nutricional, alterações organolépticas, riscos de deterioração e/ou presença de patógenos (VITTI et al., 2004).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Chapecó, Santa Catarina.

MATERIAIS E MÉTODOS

Duas redes de supermercado (A e B) foram selecionadas e realizada a coleta de sete amostras em cada uma. Os produtos foram selecionados de acordo com a disponibilidade no supermercado nos dias da coleta, levando em consideração o prazo de validade dos mesmos. Foi selecionada uma amostra para cada tipo de fruta/hortaliça. As amostras coletadas foram: rúcula, cenoura ralada, alface lisa, couve picada, cheiro verde, alface crespa, repolho roxo, cebola picada, cabotia, batatinha, berinjela, abacaxi e mamão. Considerando que apenas um dos supermercados fornecia amostras higienizadas e embaladas pelo próprio estabelecimento, destas quatorze amostras apenas três tiveram procedência do Supermercado B (berinjela, abacaxi e mamão), e as demais foram oriundas de outro fornecedor municipal.

Os ensaios foram desenvolvidos no laboratório de Microbiologia de Alimentos da Unochapecó no período de dezembro de 2015 a abril de 2017.

AMOSTRAGEM E DILUIÇÃO

As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor até o laboratório e mantidas em refrigeração por no máximo 3 horas até a realização dos ensaios. Amostras de $25 \pm 0,2$ g de cada vegetal foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis para ensaios microbiológicos. Asepticamente foram adicionados 225 mL de água peptonada a 1% (MERCK GranuCult™, Alemanha) para cada amostra, constituindo a diluição 10^{-1} e, a partir dessa, foram preparadas 4 diluições em tubos contendo 9 mL de água peptonada para a obtenção das concentrações de 10^{-2} a 10^{-5} . Todos os ensaios foram realizados em duplicata.

A partir das diluições, foram realizadas análises microbiológicas de contagem de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e mesófilos aeróbios viáveis de acordo com metodologias adaptadas de Silva, Junqueira e Silveira (2007). Parâmetros para contagem, bem como boas práticas laboratoriais foram seguidas como indicado pelo MAPA (BRASIL, 2003).

CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

Para contagem de coliformes totais e termotolerantes, o plaqueamento foi de profundidade (*Pour Plate*) em ágar Bile Vermelho Violeta (VRBA) (MERCK GranuCult™, Alemanha). Em cada placa foram inoculados 100 µL da diluição e as placas (com sobre camada) foram incubadas a 36 °C durante 24h. Após esse período, foi realizada a contagem e as colônias que cresceram foram confirmadas em caldo Bile Verde Brilhante (VB) (MERCK GranuCult™, Alemanha) para coliformes totais e caldo (EC) (MERCK GranuCult™, Alemanha), para coliformes termotolerantes. Os tubos de VB foram incubados a 36 °C por 24 h, e os tubos de EC foram incubados em banho maria a 45 °C, por 24 h. A positividade do teste foi observada pela produção de gás no interior dos tubos de Durham.

CONTAGEM DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* COAGULASE POSITIVA

Para contagem de *Staphylococcus aureus*, o plaquamento foi de superfície em ágar Baird-Parker (BP) (MERCK GranuCult™, Alemanha) suplementado com gema de ovo e telurito de potássio (MERCK GranuCult™, Alemanha). Em cada placa foram inoculados 100 µL de amostra e incubados a 36 °C por 48 h. Após este período foi realizada a contagem, onde apenas três colônias típicas e três atípicas foram selecionadas e testadas para provas complementares: coagulase, catalase, oxidase (NewProv™-Brasil,Paraná) e coloração de Gram.

Para o cálculo dos resultados, foram consideradas *Staphylococcus aureus* coagulase positiva todas as culturas com reação de coagulase níveis 4 (coagulação completa, coágulo firme ao virar o tubo) e 3 (mais de 50% do tubo formando um coágulo grande e organizado). Para cultura com reações de coagulase 2 (coágulos pequenos organizados) e 1 (coágulos pequenos desorganizados), foram consideradas positivas apenas sob condição de resultados positivos também para o teste da catalase, com coloração de Gram positiva e forma de cocos em cachos.

Foram calculados o número de UFC/g em função do número de colônias típicas contadas, diluição inoculada e percentagem de colônias confirmadas.

CONTAGEM DE MESÓFILOS AERÓBIOS VIÁVEIS

Para diferenciação de micro-organismos mesófilos (crescimento entre 15 °C e 40 °C) o meio Ágar Padrão para Contagem (PCA) (MERCK GranuCult™, Alemanha) foi usado em técnica de plaqueamento por profundidade (*Pour Plate*), e em cada placa foram inoculados 1000 µL de amostra utilizando micropipetas de volume fixo. O tempo de incubação foi de 48 h a 36 °C em estufa bacteriológica. A contagem foi feita apenas em placas que apresentaram contagem significativa que consiste no intervalo 25-250 colônias (MATURIN; PEELER, 2001), utilizando contadores eletrônicos para obtenção de números em meio sólido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os números de unidades formadoras de colônia por grama (UFC/g) para cada micro-organismo testado estão apresentados na Tabela 1. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos na RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Tabela 1. Número de unidades formadoras de colônias (UFC/g) por organismo testado em frutas e hortaliças minimamente processadas adquiridas em dois supermercados (A e B).

	Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Mesófilos	<i>Staphylococcus aureus</i>
Supermercado A	Rúcula	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹	5,3x10 ³	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Cenoura Ralada	4,4x10 ⁴	<1,0x10 ¹	4,3x10 ⁵	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Alface Lisa	4,9x10 ²	<1,0x10 ¹	4,5x10 ²	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Couve Picada	1,2x10 ⁵	1,2x10 ⁵	1,8x10 ⁵	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Cheiro Verde	1,9x10 ⁴	1,3x10 ⁴	1,6x10 ⁵	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Alface Crespa	5,2x10 ²	4,6x10 ²	8,5x10 ⁴	<1,0x10 ¹
Supermercado A	Repolho Roxo	3,2x10 ³	<1,0x10 ¹	1,3x10 ²	<1,0x10 ¹
Supermercado B	Cebola Picada	2,3x10 ⁴	<1,0x10 ¹	1,0x10 ⁵	<1,0x10 ¹
Supermercado B	Cabotiá	4,9x10 ³	4,9x10 ³	5,3x10 ⁵	<1,0x10 ¹
Supermercado B	Repolho Roxo	1,0x10 ³	4,2x10 ³	5,3x10 ⁴	<1,0x10 ¹
Supermercado B	Batatinha	2,0x10 ⁴	2,0x10 ⁴	1,5x10 ⁶	<1,0x10 ¹
Supermercado B	Berinjela	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹	1,4x10 ³	3,0x10 ⁴
Supermercado B	Abacaxi	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹	5,2x10 ²	2,4x10 ²
Supermercado B	Mamão	8,5x10 ⁴	5,7x10 ⁴	8,2x10 ⁵	7,9x10 ³

A contagem de coliformes totais variou entre 4,9 x 10² a 1,2 x 10⁵ UFC/g para onze (78%) das quatorze amostras analisadas (Figura 1). Para coliformes termotolerantes, seis amostras (42%) apresentaram limites acima do permitido pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (5x10² UFC/g). As amostras que apresentaram maior contaminação foram couve-picada, cheiro-verde, batatinha e mamão.

Em estudos realizados por Oliveira et al. (2010), em duas amostras de hortaliças orgânicas minimamente processadas, prontas para o consumo (alface e agrião; cenoura e tomate) e em uma amostra de salada convencional higienizada (alface e agrião) foi confirmada a presença de coliformes totais e de coliformes termotolerantes em 100% das análises. Em outro estudo realizado por Paulo e Pena (2015) foi observado que 12,5% (n = 8) do total de amostras estavam impróprias para o consumo devido às contagens de coliformes termotolerantes serem superiores ao limite preconizado pela ANVISA.

Assim como o presente estudo, Smanioto et al. (2009), constataram que a couve apresentou coliformes termotolerantes acima do permitido. Para os autores isso pode ocorrer quando o estabelecimento processa matéria-prima de má qualidade e/ou não segue estratégias de qualidade sanitária, isto é, não segue o conjunto de medidas chamado Boas Práticas de Fabricação (BPF), que é considerado um dos programas mais importantes para se garantir a qualidade final

de um produto. De acordo com Jay (2005) e Forsythe (2013) as contagens elevadas de coliformes em alimentos indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias no processamento ou pós-processamento, diminuem a vida útil dos produtos e representam um risco para a saúde do consumidor.

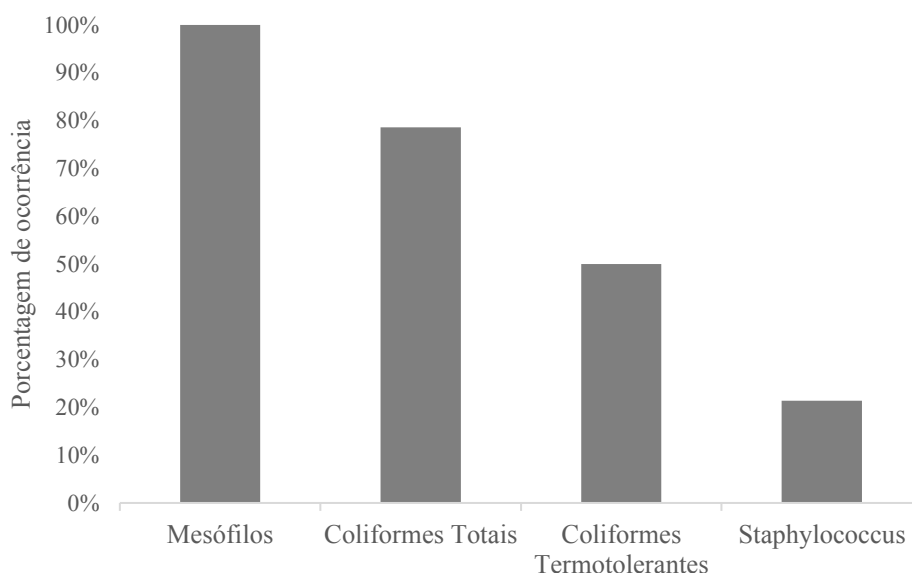


Figura 1 - Porcentagem de ocorrência do micro-organismo nas amostras

A presença de micro-organismos aeróbios mesófilos viáveis foi confirmada em todas as amostras (100%). Os valores se mantiveram entre $1,3 \times 10^2$ e $1,5 \times 10^6$ UFC/g.

Existe uma variação na literatura que estipula os parâmetros máximos recomendados para micro-organismos aeróbios mesófilos totais. Em geral, contagens aeróbicas entre 10^6 e 10^7 UFC/g são comuns em vegetais prontos para consumo (JAY, 2005). Apenas uma amostra (7%) deste estudo apresentou valores elevados (acima de 10^6 UFC/g).

Em um estudo similar, Souza (2016) confirmou que seis amostras (42,6% dos vegetais minimamente processados analisados) apresentaram valores elevados de bactérias mesófilas (variando de $2,6 \times 10^6$ a $4,2 \times 10^7$ UFC/g). Padrões microbiológicos para microrganismos aeróbios mesófilos não estão previstos na legislação brasileira, porém a presença de mesófilos em número elevado é indesejável quando se fala de qualidade microbiológica, porque são capazes de produzir grandes variedades de enzimas, as quais provocam a deterioração de frutos e hortaliças, contribuindo para a redução de sua vida útil na prateleira.

Para Beuchat (1998), o hipoclorito de sódio, normalmente utilizado na higienização destes produtos, raramente consegue eliminar mais do que dois ciclos logarítmicos na população. Contagens elevadas destes micro-organismos em vegetais minimamente processados, podem indicar matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inadequadas de tempo/temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos (SIQUEIRA, 1995).

A presença de *Staphylococcus aureus* foi confirmada em três vegetais minimamente processados sendo a berinjela, o abacaxi e o mamão. Esses vegetais são provenientes do processamento e embalagem feitos pelo Supermercado B, totalizando 21%. A presença e contaminação por *Staphylococcus aureus* é preocupante pois serve como indicador de contaminação pós-processo e indica a falta de cumprimento com as Boas Práticas de Fabricação, manipulação inadequada e/ou uso de equipamentos em más condições sanitárias pelo estabelecimento.

Souza (2016) confirmou a presença de cepas de *S. aureus* em cinco amostras (38,4%), duas delas em amostras de couve que também apresentaram valores acima do permitido para coliformes termotolerantes. Para Evangelista (2001), a permanência de *Staphylococcus* sp. em alimentos também pode ser consequência do ajustamento de fatores ambientais, como, por exemplo, a temperatura mal controlada.

Conforme demonstrado na Figura 2, a presença de micro-organismos nos vegetais não diferiu quanto ao estabelecimento avaliado, porém apenas as amostras que foram processadas e embaladas pelo supermercado B (berinjela, abacaxi e mamão), apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*. É importante ressaltar que o manuseio destes alimentos requer um cuidado extra. De acordo com Menezes e Moreira (2012), produtos minimamente processados são mais perecíveis que os produtos naturais, pois quando se retira da fruta ou hortaliça sua proteção externa, a casca, que é uma barreira natural aos micro-organismos, permite a invasão microbiana. Desta forma, o cuidado com as condições higiênico sanitárias durante o manuseio deve ser redobrado. A falta de fiscalização e de um controle mais rígido pelo estabelecimento comercial pode ser a causa desta contaminação.

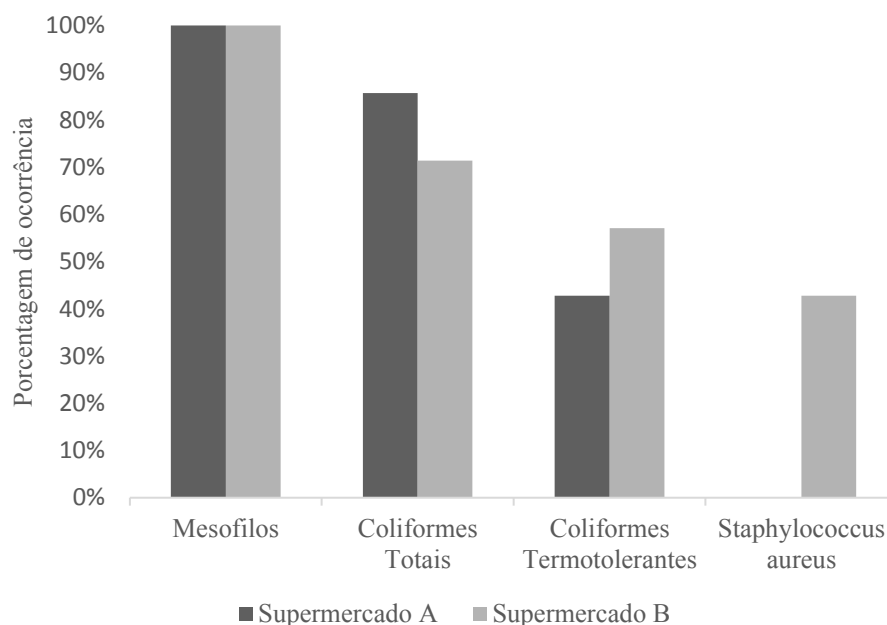


Figura 2. Porcentagem de ocorrência do micro-organismo por Supermercado

Pontos Críticos de Controle (APPCC), indústrias e estabelecimentos devem assegurar aos seus consumidores que seu produto é seguro e livre de contaminação química, física e microbiológica (MORETTI, 2007). Desta forma, a qualidade só será mantida quando as boas condições de processamento forem associadas com boas condições de transporte e armazenamento (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Por fim, é importante ressaltar que o período deste estudo abrangeu o intervalo de tempo sob vigência da normativa (RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA), porém em dezembro de 2019 essa diretriz foi revogada, sendo substituída pela Normativa nº 60, (BRASIL,2019a) juntamente com a resolução da diretoria colegiada nº 331 (BRASIL,2019b). É importante frisar que mesmo com a constante aprovação de novas diretrizes que controlam a qualidade de alimentos, a modalidade dos minimamente processados em especial, carece ainda de resoluções específicas.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados revelaram que as amostras de vegetais prontas para o consumo analisadas apresentaram qualidade microbiológica comprometida e indicam a necessidade de adoção de práticas de higiene por processadores de alimentos e consumidores para minimizar os riscos de transmissão de agentes patogênicos.

A confirmação de *Staphylococcus aureus* apenas nas amostras processadas em um dos supermercados mostra que o estabelecimento não está apto para fornecer este tipo de produto ao consumidor. Diante disso, é necessário que haja um maior controle no processo de industrialização destes alimentos, a criação de uma legislação específica para garantir a fiscalização de empresas e estabelecimentos e a capacitação dos funcionários responsáveis pelo processamento.

A elevada frequência de coliformes termotolerantes e a presença de *Staphylococcus aureus* em três amostras de vegetais minimamente processados caracterizam estes, como produtos impróprios para o consumo. Considerando o fato de que não há legislação específica para alimentos minimamente processados, pesquisas como esta podem trazer informações sobre o real estado do processo mínimo de alimentos no Brasil, e como ele pode ser melhorado a médio e longo prazo, de forma a assegurar que boas práticas de manuseio sejam empregadas, garantindo um alimento seguro.

Evaluation of microbiological parameters related to the quality of commercially processed fruits and vegetables in the Chapecó city, Santa Catarina

ABSTRACT

Minimally processed vegetables are highly prone to perish due to the tissue exposure to microorganisms that impact negatively on its lifespan. The objective of this study was to evaluate the microbiologic quality of fruit and vegetables that undergo through the minimal food processing and are commercialized in Chapecó, Santa Catarina. Two supermarket chains were selected (A and B) and the collect of seven samples from each was made for this porpoise. Experiments were conducted on the Food Microbiology Lab of the Unochapecó University, between December of 2015 and April 2017. Microbiological analysis including total and thermotolerant coliforms (at 45 °C) were made, along with *Staphylococcus*, positive coagulase test, and viable aerobic mesophilic bacteria that were expressed as number of colony forming units per gram (CFU g⁻¹) on each sample. The results were below quality parameters established by ANVISA for coliforms at 45 °C for 42% of the samples. *Staphylococcus aureus* were present in tree samples (eggplant, pineapple and papaya), proven to be packed and sanitized by the Supermarket chain B, representing a total of 21%. Aerobic mesophilic bacteria were viable and confirmed in all samples (100%). Considering the lack of specific legislation for minimally processed food, further research should be made to provide more information about the actual condition of the minimally processed food in Brazil, and how this process can be improved.

KEYWORDS: Minimum processing; microbiological analysis; food contamination; *Staphylococcus aureus*.

REFERÊNCIAS

AHVENAINEN R. New approaches in improving the shelf life of minimally processed fruit and vegetables. **Trends in Food Science & Technology**. Ontario, v.7, n.6, p.179-87, 1996.

ALVARENGA, A., TOLEDO, J. C., PAULILLO, L. F. Qualidade e segurança de vegetais minimamente processados: proposta de estruturas de governança entre os agentes da cadeia e os sinais da qualidade. **Gestão & Produção**, São Carlos. v.21, n.3, p. 341-354, 2014.

ASSIS, L.L.R., UCHIDA, N.S. Microbiological Quality Analysis of Minimally Processed Vegetables Marketed in Campos do Mourão, PR. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**. Campo Mourão, v.5, n.3, p.17-22, 2014.

BEUCHAT L. R. **Food Safety Issues: Surface Decontamination of Fruits and Vegetables Eaten Raw: A Review**. Geneva: World Health Organization, 1998.

BRASIL. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o ‘Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos’. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

BRASILa. Instrução normativa nº 60, 23 de dezembro de 2019,. Aprova o ‘Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos.’. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASILb., Resolução RDC- Nº 331, 26 de dezembro de 2019,. Aprova o ‘Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação.’. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

DELIZA, R. Importância da qualidade sensorial em produtos minimamente processados. In: **Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Viçosa, Brasil: Anais, p. 73-74, 2000.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 680 p.

FANTUZZI, E; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p. 207-211, 2004.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança alimentar**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607 p.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 5. ed. Barueri: Manole, 2015. 1112 p.

HATAKKA, M.; BJÖRKROTH, K.J.; ASPLUD, K. MÄKI-PETÄYS N, KORKEALA HJ. Genotypes and enterotoxicity of *Staphylococcus aureus* isolated from the hands and nasal cavities of flight-catering employees. **Journal of Food Protect**, v. 63, p. 487-491, 2000.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª Ed. Porto Alegre: Atmed, 2005. 711 p.

MARTINS, R. N. **Processamento mínimo de pêssegos cv. 'Aurora-1': estádios de maturação, embalagens, temperaturas de conservação e aditivos naturais**. 145 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal Paulista, Jaboticabal, 2010.

MATURIN, L.; PEELER, J.T. Bacteriological Analytical Manual - BAM Chapter 3: Aerobic Plate Count. In: **Bacteriological Analytical Manual**, Estados Unidos, v. 8, p.1-10, 2001.

MENEZES, L. M.; MOREIRA, V. S. Análise Microbiológica de Abóbora Minimamente Processada e Comercializada em Feira Livre no Município de Itapetinga, Bahia. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 14 n. 3 p.159-163. 2012.

MORETTI, C. L. (Org.). **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. 1. ed. Brasília: Embrapa / SEBRAE, 2007. v. 1. 527 p.

OLIVEIRA, A. R. C.; SILVEIRA, I. A.; OLIVEIRA, R. M. E.; MEDONÇA, D. P.; COSTA, L. M. A. S.; NOGUEIRA, I. E. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hortaliças Convencionais, Orgânicas Minimamente Processadas e Orgânicas "In natura". In: **XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA**. Lavras, Brasil, 2010.

PENA, F. L.; PAULO, K. H.; Avaliação microbiológica de hortaliças minimamente processadas disponíveis no mercado e servidas em redes de fast-food e em unidades de alimentação e nutrição nas cidades de Limeira e Campinas, São Paulo, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 633-643, 2015.

PEREZ R.; RAMOS, A. M.; BINOTI, M. L.; SOUZA, P. H. M.; MACHADO, G. M.; CRUZ, I. B. Perfil dos consumidores de hortaliças minimamente processadas de Belo Horizonte. **Revista Horticultura Brasileira**. v. 26, 441-446 p, 2008.

ROLA, J. G.; CZUBKOWSKA, A.; KORPYSA-DZIRBA, W.; OSEK, J. Occurrence of *Staphylococcus aureus* on farms with small scale production of raw milk cheeses in Poland. **Toxins**, v.8, n.3, p.62, 2016.

ROSA, O. O.; CARVALHO, E. P. de. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 34, n. 2, 84-92, 2000.

SANTOS A. L., SANTOS D. O., FREITAS C. C., FERREIRA B. L. A., AFONSO I. F., RODRIGUES C. R., CASTRO H. C. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. 2007 v.43, n.6, p.413-423, 2007.

SANTOS, T. B. A.; SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; PEREIRA, J. L. Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 141-146, 2010.

SATO G. S. Hortaliças minimamente processadas: uma atividade agroindustrial no interior de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, 2009.

SILVA, C. A. B.; FERNANDES, A. R. **Projetos de empreendimentos agroindustriais: produtos de origem vegetal**. Viçosa: UFV, 2003. v. 2, 459 p.

SILVA, N. D; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. São Paulo: Varela, 2007. 3 ed, 536 p.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995. 159 p.

SMANIOTO, T. F.; PIROLO, N. J.; SIMIONATO, E. M. R. S.; ARRUDA, M. C. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 150-154, 2009.

SOUZA, Y. J. B. **Avaliação da qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados comercializados em Brasília-DF**. 52 f. (Trabalho de conclusão de curso) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

VITTI, M. C. D.; KLUGE, R. A.; GALLO, C. R.; SCHIAVINATO, M. A.; MORETTI, C. L.; JACOMINO, A. P. Aspectos fisiológicos e microbiológicos de beterrabas minimamente processadas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, vol.39, n.10, 1027-1032p, 2014.

Recebido: 07 nov. 2018.

Aprovado: 26 mai. 2020.

DOI: 10.3895/rebrapa.v10n2.9035

Como citar:

ZAMPROGNA, C. K.; WERLANG, C. C.; TERNUS, R. Z. Avaliação da qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Chapecó, Santa Catarina. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 2, p. 93-105, abr./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Chariene Camila Werlang

Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

