

Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba, SP.

Autores

Michele Novaes Ravelli
Ana Paula Tonetto Novaes

Orientador

Gislene Garcia Franco do Nascimento

1. Introdução

Os alimentos minimamente processados estão ganhando espaço no mercado devido a sua praticidade no preparo das refeições e a sua qualidade higiênico-sanitária, pois ao passar por algum processo de sanitização, o alimento deve estar isento de microrganismo patogênico ou com quantidades abaixo do permitido pela legislação. Segundo JAY (1994), 20% das hortaliças destinadas ao consumo humano sofrem alterações microbianas, por organismos deterioradores e/ou potencialmente patogênicos.

A contaminação destes alimentos por fungos e bactérias, ocorre inicialmente no ambiente natural como o solo. A manipulação destes, favorece uma contaminação cruzada, ocorrendo por meio dos manipuladores dos alimentos ou dos utensílios utilizados em seu processamento. Os danos físicos ocasionados pelo processamento do alimento, como corte e descascamento ou por injúrias, causam a liberação de nutrientes e enzimas intracelulares que favorecem a atividade enzimática e a proliferação microbiana, prejudicando a aparência e acelerando a deterioração (FANTUZZI et al., 2004).

Os alimentos minimamente processados são elaborados por meio de operações de lavagem, descascamento, corte em rodela, cubos ou outras fragmentações. Estas operações estão também associadas a métodos de conservação não definitivos como o uso de conservantes, sanitizantes, irradiação, atmosfera modificada, acondicionamento em embalagens diferenciadas, etc. (FERREIRA et al., 2003). A higienização ocorre com uma primeira lavagem em água corrente para a retirada de sujidades visíveis a olho nu, como terras, insetos, pesticidas e outros resíduos indesejáveis. Em seguida, faz-se a imersão em água com sanitizantes por 10 a 15 minutos, procedendo-se uma segunda lavagem em água corrente para a retirada de resíduos do produto utilizado.

Posteriormente, inicia-se o descascamento e/ou corte do vegetal, operação esta, segundo DAMASCENO et al., (2001) que provoca lesão mecânica aos tecidos vegetais, deixando-os mais susceptíveis às alterações indesejáveis e proliferação de microrganismos. Estas alterações são resultantes da liberação do suco nutritivo intracelular, o que pode ser amenizado por uma terceira lavagem em água corrente diminuindo assim a chance de sobrevivência dos microrganismos.

A etapa seguinte é a centrifugação que objetiva diminuir a quantidade de água presente, dificultando a reprodução dos microrganismos. Após estas fases o alimento pode ser embalado e distribuído para comercialização.

2. Objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de legumes e hortaliças minimamente processadas, comercializadas no município de Piracicaba, SP.

3. Desenvolvimento

No período de outubro de 2005 a março de 2006, foram adquiridas e analisadas cinquenta amostras de legumes e verduras minimamente processadas comercializadas em Piracicaba, SP, de cinco diferentes fabricantes os quais foram designados por letras. As marcas utilizadas foram “Master Salads”, “Comercial Agrícola Terra”, “Hidro Salads”, “Caisp” e “Greenleaves”. As amostras que estavam dentro do prazo de validade constante na embalagem e sob refrigeração adequada, foram transportadas do local da coleta em caixas isotérmicas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Metodista de Piracicaba, para a realização das análises microbiológicas. Os materiais utilizados para a realização das análises foram: Plate Count Agar (PCA) para contagem de bactérias mesófilas aeróbias; Agar Sabouraud (AS) para contagem de bolores e leveduras; Agar MacConkey (MC) para contagem de Coliformes; Agar *Salmonella-Shigella* (SS) e caldo Selenito Cistina (SC), para o isolamento de *Salmonella*. A metodologia utilizada foi a recomendada por APHA (1992) e todas as análises foram realizadas em duplicata. Os resultados foram comparados com a RDC 12/2001 da ANVISA que tolera a presença de 10^2 UFC/g de coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* em 25g nestes alimentos.

4. Resultados

Na Tabela 1 e Figuras 1 e 2, são apresentados os resultados das análises microbiológicas das 50 amostras de legumes/verduras minimamente processados. Observa-se que todas apresentaram um nível de contaminação muito próximo de microrganismos mesófilos aeróbios (bactérias e fungos). A contagem de bactérias variou em torno de $1,0 \cdot 10^7$ a $7,3 \cdot 10^8$ UFC/g e de fungos de $1,0 \cdot 10^4$ a $5,7 \cdot 10^8$ UFC/g. Os valores obtidos com a média das contagens microbianas das diferentes marcas de produtos, foi bastante semelhante, evidenciando uma contaminação microbiana alta para alimentos que, embora estivessem crus, já haviam passado por algum processamento de higienização, e provavelmente seriam consumidos da forma como se encontravam.

Quando se considera os indicadores microbianos mencionados (Coliformes e *Salmonella*) na RDC 12/01 da ANVISA, verifica-se que 32% dos alimentos estavam fora do padrão, sendo que as marcas C e D apresentaram, respectivamente, 60% e 50% de amostras acima do limite permitido. Os alimentos com problemas da marca C foram cebolinha e salsinha; já na marca D, acelga, rúcula e alface picadas e manjerona. Nas marcas A e B também apareceram, em menor porcentagem, alimentos contaminados com este microrganismos (cenoura, vagem e beterraba picadas) e (cebolinha, abobrinha e beterraba picadas), respectivamente. Não foram encontradas amostras fora do padrão na marca E.

Resultados semelhantes foram observados por ROSA et al., (2004), onde 94,12% das amostras realizadas,

apresentaram contagens de $>10^5$ UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias, 70,6% para bolores e leveduras e 64,7% para coliformes fecais. BRUNO et al., (2005) observaram 66,6% das amostras contaminadas com *Salmonella* e 13,3% com contagem de coliformes fecais acima do limite. Da mesma forma, BONNAS et al., (2005) observaram que 100% das amostras encontraram-se fora dos padrões para coliformes fecais. Por outro lado, REIS et al., (2003) não detectaram coliformes fecais em minimilhos analisados o que demonstra haver muita variação na contaminação nestes tipos de alimentos.

5. Considerações Finais

Os dados obtidos permitem concluir:

- as amostras de legumes minimamente processadas apresentaram contaminação microbiana variando de $1,0 \cdot 10^7$ a $7,3 \cdot 10^8$ UFC/g para bactérias mesófilas e de $1,0 \cdot 10^4$ a $5,7 \cdot 10^8$ UFC/g para fungos.
- 32% dos alimentos estão fora do padrão quando se considera Coliformes e *Salmonella*, sendo que as marcas C e D apresentaram, respectivamente, 60% e 50% de amostras acima do limite (RDC 12/01 da ANVISA).
- A contaminação microbiana é um fator preocupante, pois aumentam os riscos de toxinfecções alimentares que possam ser causadas pela ingestão desses alimentos que já passaram por algum tipo de processamento.

Referências Bibliográficas

APHA. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Ed. C Vanderzant e DF Splittstoesser. Washington, D.C., 1992.

BONNAS, D.S. SILVA, C.C. SILVA, S.A. FERREIRA, I.M. Qualidade higiênico-sanitária de vegetais minimamente processados, comercializados no município de Uberlândia, MG. **Rev. Hig. Alim.**, vol.19, p. 100 – 103, 2005.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Estabelece limites microbianos para alimentos.

BRUNO, L.M. QUEIROZ, A.A.M. ANDRADE, A.P.C. VASCONCELOS, N.M. BORGES, M.F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **Boletim CEPPA**, vol.23, p.75-84, 2005.

DAMASCENO, K.S.F.S.C; STAMFORD, T.L.M; ALVES, M.A. *Vegetais minimamente processados: Uma revisão*. **Rev. Hig. Alim.**, vol. 15 p. 20-25, 2001.

FANTUZZI, E; PUSCHMANN, R; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Rev. Ciên. Tec. de Alim**, v.24, p. 207-211, 2004.

FERREIRA, M.G.A.B; BAYMA, A.B; MARTINS, A.G.L.A; GARCIAS JUNIOR, A.V.; MARINHO, S.C. Aspectos higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. **Rev. Hig. Alim.**, v. 17, p. 49-55, 2003.

JAY, J.M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. Acribia: Espanha, 2002.

REIS, K.C. PEREIRA, J. VALLE, R.H.P. NERY, F.C. Avaliação da qualidade microbiológica de minimilho (*Zea mays*) minimamente processado. **Rev. Hig. Alim.** vol.17, p. 66 – 68, 2003.

ROSA, O.O. CARVALHO, E.P. DIONÍZIO, F.L. RIBEIRO, A.C. BEERLI, K.M. Indicadores de contaminação ambiental e de condições higiênicas insatisfatórias de processamento, em hortaliças minimamente processadas. **Rev. Hig. Alim.** vol. 18, p.74 – 84, 2004.

Anexos

Figura 1. Amostras de legumes e verduras minimamente processados (as) fora dos padrões.

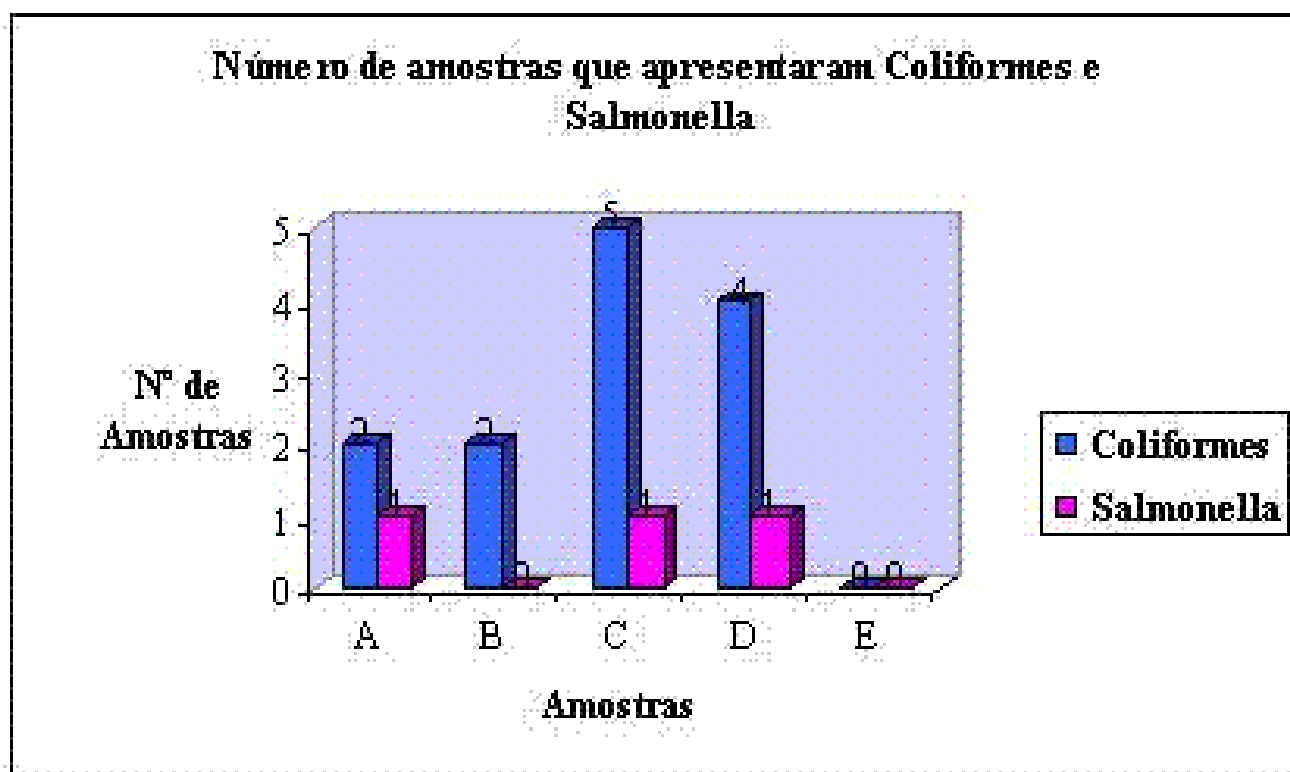


Figura 2. Porcentagem de amostras de legumes e verduras minimamente processadas fora dos padrões.

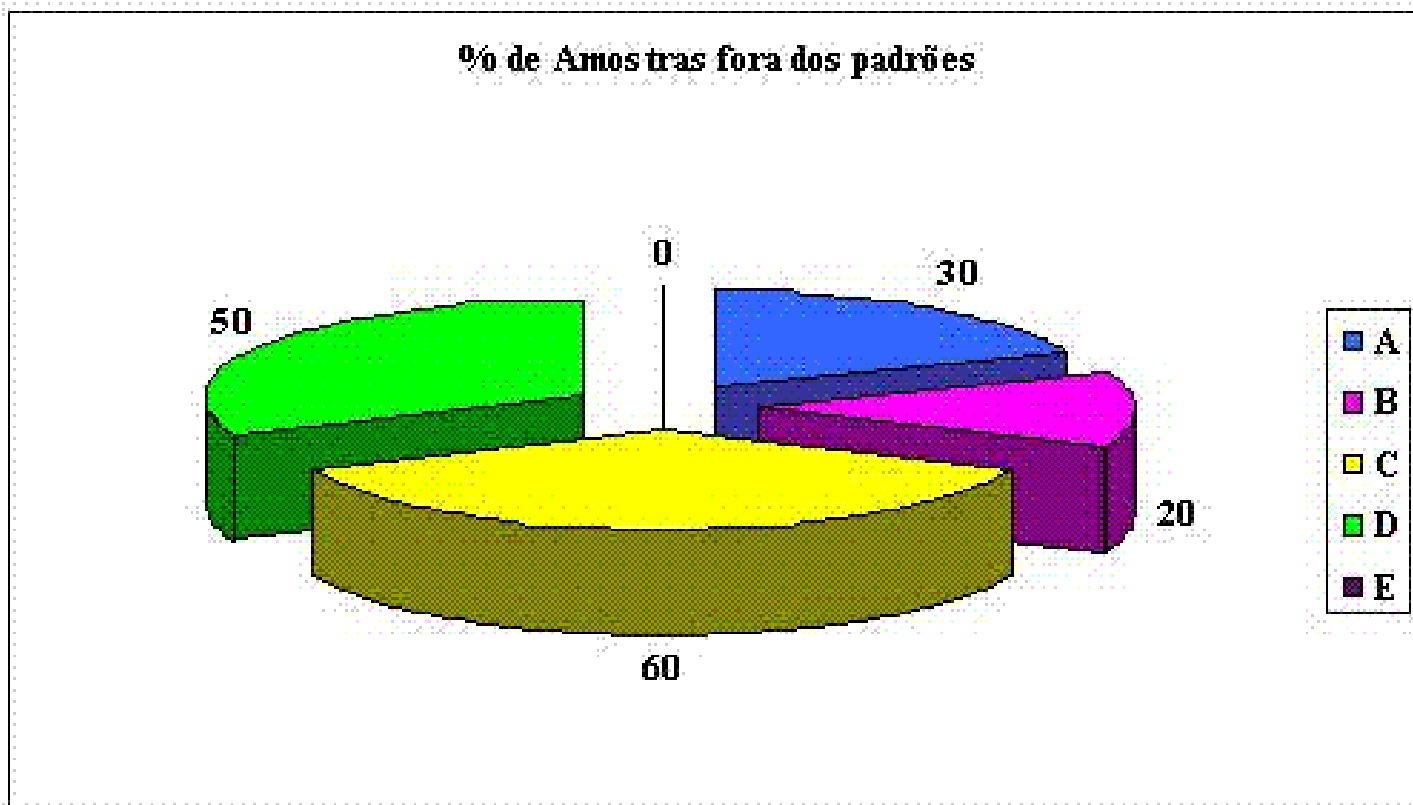


Tabela 1. Análise microbiológica de amostras de legumes e verduras minimamente processados (as).

Fabricante	Bactérias mesófilas aeróbias (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Fecais Nº de amostras acima do limite	Salmonella Nº de amostras
A	$1,0 \cdot 10^7$ a $7,3 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^4$ a $1,1 \cdot 10^9$	02	01
B	$1,6 \cdot 10^7$ a $6,3 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^4$ a $1,1 \cdot 10^9$	02	-
C	$5,5 \cdot 10^5$ a $2,9 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^6$ a $5,7 \cdot 10^8$	05	01
D	$2,1 \cdot 10^7$ a $2,2 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^7$ a $1,1 \cdot 10^8$	04	01
E	$1,0 \cdot 10^7$ a $4,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^7$ a $1,2 \cdot 10^8$	-	-