

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICA QUÍMICA DE PRODUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE CUIABÁ-MT.

Ligia Fátima C. S. Dal'Molin¹
Laís Caroline²
Gilson Gomes Oliveira³
Suzamar Alves Martins⁴
Daniella Moreira Pinto⁵

RESUMO

As frutas e hortaliças minimamente processadas vêm ganhando rapidamente o mercado mundial, inclusive como sobremesas prontas, em embalagens práticas, vendidas em lugares públicos ou acompanhando kits de refeições prontas, embora as hortaliças apresentem participação no consumo bem menor do que as frutas minimamente processadas. Isso devido à busca pela praticidade e em busca de alimentos saudáveis. Neste trabalho foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas, dentre as análises: contagem de coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, presença de *Salmonella* e *Shigella*, *Staphylococcus*, análises físico-químicas, foram realizados pH, Acidez Titulável e Sólidos Solúveis. Foram coletadas amostras de frutas e hortaliças minimamente processada como: Abacaxi Pérola em rodela, Kiwi fatiado, Mamão fatiado, Melão e Melancias em fatias, Couve picada e Cenoura ralada. Através dos resultados deste trabalho, permitiu-se sugerir a necessidade de controle de qualidade, observando as boas práticas de fabricação aos manipuladores de alimentos além de se obter conhecimento do fluxograma e da importância de sua função em relação à segurança alimentar, para se assegurar um produto saudável e seguro para o consumidor.

Palavras-chave: Produtos Minimamente Processados, Segurança Alimentar, Qualidade.

SUMMARY

The fruits and vegetables minimally processed are quickly gaining the world market, including as desserts ready in packaging practices, sold in a public place or watching kits ready meals, although the vegetables have much lower participation in the consumption of the fruit minimally processed. This is because the search for practicality and looking for healthy foods. In this study were analyzed for microbiological and physico-chemical analyzes among the counts of total and fecal coliforms, yeasts and molds, *Salmonella* and *Shigella*, *Staphylococcus*, physical and chemical analyzes were performed pH, titratable acidity and soluble solids. Samples were collected from minimally processed fruits and vegetables such as pineapple slices in Pearl, Kiwi slices, sliced papaya, melon and watermelons sliced, chopped cabbage and grated carrot. Through the results of this study, it could be suggested the need for quality control, observing good manufacturing practices for food handlers to obtain further knowledge of the flow chart and the importance of their role in relation to food safety, to ensure a healthy and safe product for the consumer.

¹ Discente do curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do UNIVAG
² Discente do curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do UNIVAG
³ Discente do curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do UNIVAG
⁴ Discente do curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do UNIVAG
⁵ Professora Doutora do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do UNIVAG

Keywords: Minimally Processed Products, Food Safety, Quality.

INTRODUÇÃO

Atualmente a busca pela qualidade e principalmente a praticidade no dia a dia dos consumidores, vem desencadeando um novo estilo de vida da população. Geralmente essa grande procura pelo Alimento Minimamente Processado (AMP) ocorre devido à rotina de trabalho que a sociedade vem seguindo, ocasionando falhas no que diz respeito a uma alimentação saudável. A tecnologia que envolve os minimamente processados objetiva que o resultado final não seja alterado com relação às características organolépticas, apenas nas estruturas físicas e fisiológicas. (MORRITI,2007).

Os PMP (Produtos Minimamente Processados) possuem etapas, que desenvolvem o fluxograma, aonde vai desde a colheita, transporte, recepção, lavagem, sanificação, preparo, embalagens, armazenamento e consumidor, evitando possíveis danos. Sendo estas etapas sujeitas a modificações de acordo com o produto, onde se podem aplicar inibidores de escurecimento, por exemplo, e conseqüentemente aumentando seu fluxograma.

No entanto um dos fatores que limitam o consumo desse produto é sua vida útil, pois a partir do momento em que o mesmo sofre injúrias (principalmente mecânicas) ou estresses, ocorre o aceleração da taxa de respiração da hortaliça, assim elevando a taxa de produção de etileno e conseqüentemente o adiantamento do período de senescência, resultando no escurecimento enzimático, perda de água e propiciando alterações microbiológicas. (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Os Produtos Minimamente Processados como as frutas e hortaliças vêm ganhando rapidamente o mercado mundial, inclusive como sobremesas prontas, em embalagens práticas, vendidas em lugares públicos ou acompanhando kits de refeições prontas, embora as hortaliças apresentem participação no consumo bem menor do que as frutas minimamente processadas. (SEBRAE,2008)

Os Produtos Minimamente Processados atende muito bem as novas exigências sociais do cotidiano de mulheres, homens, crianças, jovens, adultos e velhos. Fala-se também, e principalmente, da oferta de alimentos frescos prontos para o consumo,

seguros e nutritivos; portanto, com funções utilitárias fundamentais para uma vida mais longa, prazerosa e saudável (SEBRAE,2008).

Como regra geral, o produto obtido por processamento mínimo tem vida útil menor do que o mesmo *in natura* e requer condições específicas de acondicionamento e armazenamento, principalmente quanto ao controle da temperatura, a chamada cadeia do frio (SEBRAE,2008).

A qualidade dos produtos minimamente processados está relacionada com a manutenção de suas características sensoriais e controle da microbiota contaminante, com manutenção da qualidade da fruta. (FANTUZZI, 1999; VILAS BOAS, 2002; VILAS BOAS& KADER, 2001).

Essas alterações nos AMP (Alimentos Minimamente Processados), principalmente de origem biológica, podem colocar em risco a saúde dos consumidores, podendo provocar infecções alimentares, que pode levar a óbito, além da perda de credibilidade do estabelecimento. (MORRITI, 2007).

As grandes inovações tecnológicas nas várias fases das cadeias produtivas dos diferentes alimentos, não foram capazes de eliminar a crescente ocorrência de surtos de toxinfecção alimentar. Existem diversas formas de se contaminar o alimento, desde a sua produção até o momento em que ele é consumido. Algumas causas que propiciam o aumento da probabilidade do alimento chegar contaminado ao consumidor são as práticas inadequadas de produção do alimento; a falta de priorização por técnicas que reduzam a contaminação alimentar; as condições higiênico-sanitárias dos locais de fabricação, comercialização e serviço; o treinamento inadequado dos manipuladores de alimentos e a falta de ética de alguns setores que para preservarem seus lucros ignoram sumariamente a legislação em vigor (TAKAYANAGUI, 2000).

Por isso se faz fundamental a prática de programas como: BPF (Boas Prática de Fabricação); BPH (Boas Práticas de Higiene), APPCC (Análise Preliminar de Pontos Crítico de Controle) e a utilização da ISO 22000 (Gestão de Segurança Alimentar), nos estabelecimentos que trabalham com produtos minimamente processados, isso para garantir que o produto não colocará em risco a saúde do consumidor.

As vantagens e desvantagem dos produtos minimamente processado que oferece produtos com qualidade, frescor e conveniência e, no caso de frutas, permite a avaliação imediata de sua qualidade interna. Além destas vantagens, proporciona maior rentabilidade aos produtores, estimula a fixação de mão-de-obra nas regiões produtoras

e facilita o manejo do lixo. As principais limitações dos produtos minimamente processados são o custo mais elevado em relação ao produto convencional e a desconfiança de parte dos consumidores quanto à qualidade e à conservação destes produtos (SEBRAE,2008).

Através dessa pesquisa puderam-se obter informações que envolvem a aplicação de métodos para a segurança alimentar dos produtos minimamente processado.

Objetivo: O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química das frutas e hortaliças minimamente processadas ofertados nos supermercados da região de Cuiabá.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das amostras de Frutas e Hortaliças Minimamente Processadas: Foram coletadas amostras de frutas e hortaliças minimamente processadas em diferentes supermercados na região de Cuiabá - Mato grosso. Dentre as amostras de frutas foram selecionados Abacaxi Pérola em rodela, Kiwi fatiado e Mamão formosa em metades, onde todas estavam armazenadas em balcões refrigerados, com temperaturas variando cerca de 10°C, com exceção do Mamão que estava à temperatura ambiente. Para as amostras de Hortaliças foram coletadas: Melão e Melância em fatias, Couve picada e Cenoura ralada onde todas estavam também armazenadas sobre as mesmas condições.

As análises microbiológicas e físico-químicas foram realizadas na data de coleta e na data de vencimento dos produtos, visto que, as amostras coletadas foram acondicionadas em refrigerador até a data de vencimento.

Análises microbiológicas das Frutas e Hortaliças Minimamente Processadas.

Foi realizada a homogeneização dos frutos e hortaliças com uma alíquota de 25g da amostra e 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v) e a partir dela foram preparadas diluições em até 10⁻⁴ para a inoculação nos diferentes meios de cultura utilizados.

Quantificação de coliformes a 37°C e 45°C: Os coliformes a 37°C foram quantificados utilizando-se a técnica do número mais provável (NMP). Foi realizado com a inoculação com a retirada de 1 mL das diluições adequadas da amostra em quatro séries de três tubos, contendo tubos de Durhan e o meio de cultura caldo lauril sulfato

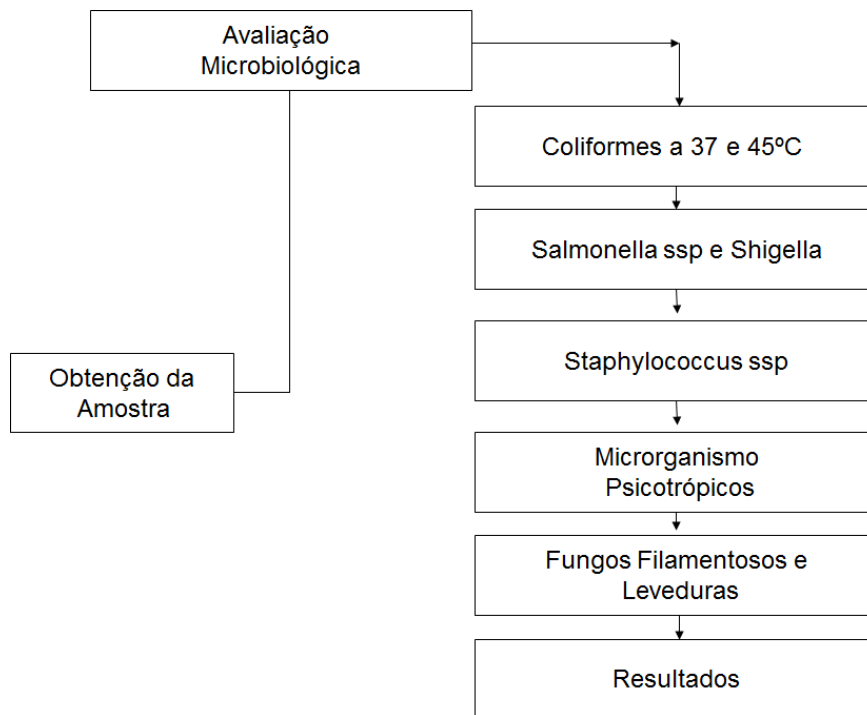
triptose (LST); os tubos foram incubados em estufa a 37°C por 48 horas. Os coliformes a 45°C foram quantificados usando-se, também, a técnica do NMP, as alíquotas foram transferidas dos tubos positivos do teste presuntivo de coliformes a 37°C, com auxílio de uma alça de repicagem para tubos contendo o meio de cultura caldo *Escherichia coli* (EC) adicionados de tubos de Durhan. Os tubos foram incubados em banho-maria a 45°C por 48. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal por grama (log NMP/g).

Determinação de *Salmonella* ssp e *Shigella*: Foram pesados 25 gramas de amostra e adicionados em erlenmeyers contendo 225 mL de água tamponada, e incubados a 37°C por 24 horas. Posteriormente, realizou-se o plaqueamento em ágar SS com incubação a 37°C por 48 horas.

Quantificação de fungos filamentosos e leveduras: Os fungos e as leveduras foram quantificados pelo método de plaqueamento em superfície, dispensando nas placas alíquotas de 1 mL das diluições adequadas. Utilizou-se meio ágar batata dextrose (BDA). As placas foram incubadas em estufa a 25°C, por sete dias, após este período foram realizadas as contagens e os resultados foram expressos em log UFC/g.

Quantificação de microrganismos aeróbios Psicrotóxicos para amostras de hortaliças minimamente processadas: Foram quantificados pelo método de plaqueamento em superfície, dispensando nas placas alíquotas de 0,1 mL das diluições adequadas. Foi utilizado o meio ágar para contagem padrão (PCA), sendo as placas incubadas a 7°C por 10 dias. Após este período, foram feitas as contagens e os resultados foram expressos log UFC/g.

Fluxograma de Análise Microbiológica



Análises físico-químicas das amostra de Frutas e Hortaliças: pH, Sólidos solúveis (SS) e Acidez Titulável (AT): Foram realizadas em homogenato filtrado, após trituração da polpa do fruto em homogeneizador de tecidos na proporção 1:5 (10g da polpa diluída em 50mL de água destilada). A determinação de AT (% de ácido predominante) foi realizada por titulação com solução de NaOH 0,01N, usando como indicador a fenolftaleína (Instituto Adolfo Lutz, 1985). O pH foi determinado utilizando-se um pHmetro Tecnal (Tec 3MP), segundo a AOAC (2000). Os SS foram determinados por refratometria, utilizando-se refratômetro com compensação de temperatura automática a 25°C (AOAC, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frutas Minimamente Processado

Tabela 1- Contagem de coliformes a 35°C (log NMP/g) na data de coleta e vencimento de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Coliformes totais (35°)

Amostras	Data de coleta (log NMP/g)	Data de vencimento (log NMP/g)
Abacaxi	0,63 a	3,38 b
Mamão	1,38 a	2,38 b
Kiwi	0,03 a	0,36 b

Tabela 2- Contagem de fungos filamentosos e leveduras (log UFC/g) na data de coleta e vencimento de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Fungos filamentosos e leveduras

Amostra	Data de coleta (log UFC/ g)	Data de vencimento (log UFC/ g)
Abacaxi	4,4 a	5,6 b
Mamão	6,4 a	6,1 a
Kiwi	0,3 a	3,2 b

Tabela 3- Contagem de *Staphylococcus* sp (log UFC/g) na data de coleta e vencimento de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Staphylococcus		
Amostras	Data de coleta (log)	Data de vencimento (log)
Abacaxi	0,3 a	2,7 b
Mamão	3,9 a	4,4 b
Kiwi	0,3 a	2,2 b

Tabela 4- Presença e Ausência de Salmonella e Shigella em frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.

AMOSTRAS	SALMONELLA	SHIGELLA
Abacaxi	Ausência	Ausência
Mamão	Ausência	Presença
Kiwi	Ausência	Ausência

Tabela 5- A relação média de pH, Acidez Titulável e Sólidos Solúveis em relação às frutas minimamente processadas em diferentes supermercados em Cuiabá-MT. * Valores médios, pois o tempo não diferiu estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Amostras	pH	AT	SS
Abacaxi	3,09	0,35	13,45
Kiwi	2,38	0,79	10,8
Mamão	5,86	0,02	9,4

Hortalças Minimamente Processados

Tabela 1- Contagem de coliformes a 35°C (log NMP/g) na data de coleta e vencimento de hortalças minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Coliformes totais (35°)		
Amostras	Data de coleta (log NMP/g)	Data de vencimento (log NMP/g)
Couve	3,38 a	4,38 b
Cenoura	2,66 a	4,36 b
Melancia	1,38 a	2,38 b
Melão	1,17 a	2,38 b

Tabela 2- Contagem de fungos filamentosos e leveduras (log UFC/g) na data de coleta e vencimento de hortalças minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Amostras (log NMP/g)	Data de coleta (log NMP/g)	Data de vencimento (log NMP/g)
Couve	4,4 a	5,7 b
Cenoura	4,4 a	6,4 b
Melancia	3,6 a	4,4 b
Melão	3,8 a	4,4 b

Tabela 3- Contagem de *Staphylococcus* sp (log UFC/g) na data de coleta e vencimento de hortalças minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

Staphylococcus		
	Data de coleta (log)	Data de vencimento (log)
Couve	0,3 a	4,39 b
Cenoura	3,87 a	4,39 b
Melancia	0,3 a	2,39 b
Melão	0,3 a	4,39 b

pelo Teste de Tukey a 5%.

Tabela 4- Contagem de Psicrotóxicos (log UFC/g) na data de coleta e vencimento de hortalças minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.* Linhas acompanhadas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Psicrotóxicos

Amostra	Data de coleta (log)	Data de vencimento (log)
Couve	4,39 a	7,39 b
Cenoura	4,39 a	7,39 b
Melancia	0,3 a	0,3 a
Melão	0,3 a	0,3 a

Tabela 5- Presença e Ausência de Salmonella e Shigella em hortaliças minimamente processadas comercializadas em diferentes supermercados em Cuiabá – MT.

AMOSTRAS	SALMONELLA	SHIGELLA
Couve	Ausência	Presença
Cenoura	Ausência	Presença
Melancia	Ausência	Ausência
Melão	Ausência	Presença

Tabela 6- A relação média de pH, Ácidez Titulável e Sólidos Solúveis em relação às hortaliças minimamente processadas em diferentes supermercados em Cuiabá-MT. * Valores médios, pois o tempo não diferiu estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Amostras	pH	AT	SS
Couve	6,46	0,05	6,02
Cenoura	6,32	0,02	7,18
Melancia	5,93	0,04	8,8
Melão	5,86	0,03	6,60

CONCLUSÃO

Os produtos coletados estavam dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA, porém, foram encontrados altos índices de microrganismos que não constam na legislação, e com o armazenamento refrigerado houve aumento significativo nestes valores. Surge a necessidade de implantar o BPF (Boas Práticas de Fabricação) , que dará subsidio a implantação da ISO 22000 que é justamente sobre a segurança alimentar, pois a falta de higiene sanitário, causa além de interdição do estabelecimento e multas severas, podem causar sérios problema a saúde do consumidor até mesmo o risco de morte.

As análises físico-químicas não sofreram alterações nos tempos analisados, apresentando valores dentro dos padrões estabelecidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, Neusely da; AMSTALDEN, Valéria Christina: *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*; Varela, SP, 1997.
CHITARRA, Maria Isabel Fernandes; CHITARRA, Adimilson Bosco; *Pós Colheita de Frutas e Hortaliças Fisiologia e Manuseio*, 2ºed, Lavras, 2005.

- MORETTI, CELSO LUIZ; MANUAL DE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS; EMBRAPA HORTALIÇAS E SEBRAE; BRASÍLIA, 2007.
- CHITARRA, Maria Isabel Fernandes; CHITARRA, Adimilson Bosco; *Pós Colheita de Frutas e Hortaliças Fisiologia e Manuseio*, 2ºed, Lavras, 2005.
- TAKAYANAGUI, Osvaldo M, et al: Fiscalização de Hortas Produtoras de Verduras do Município de Ribeirão Preto, SP, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 33(2):169-174, mar-abr,2000.
- SEBRAE, *Hortaliças Minimante Processadas: Estudos de Mercados* Sebrae/ESPM,2008