

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO MARACUJÁ MINIMAMENTE PROCESSADO COMERCIALIZADO NA GRANDE NATAL/RN¹

Cinara de Paula Torquato Costa²

Monique Rosa Silveira³

RESUMO

Considera-se uma fruta minimamente processada aquela que passou por etapas como: lavagem, retirada da casca, corte e embalagem, no entanto, é necessário que suas características físicas, químicas, nutricionais e sensoriais sejam mantidas. Este trabalho objetivou analisar microbiologicamente o maracujá minimamente processado comercializado na grande Natal/RN. Foram analisadas nove amostras no total, das quais foram submetidas à quantificação de coliformes à 45°C e *Salmonella* sp. Não foi identificada a presença de nenhum destes microrganismos na fruta analisada, isso mostra que as boas práticas de fabricação foram aplicadas de maneira correta e que o produto estava de acordo com os padrões legais vigentes.

Palavras-chave: fruta. coliformes. *Salmonella* sp.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF PASSION FRUIT MINIMALLY PROCESSED COMMERCIALIZED IN THE BIG NATAL/RN

ABSTRACT

It is considered a minimally processed fruit that which passed through steps such as washing, removal of the shell, cutting and packaging, however, it is necessary that their physical, chemical, nutritional and sensorial characteristics must be maintained. This study aimed to analyze the microbiologically minimally processed passion fruit commercialized in the big Natal/RN. Nine samples were analyzed in total, which were subjected to the quantification of coliforms to 45°C and *salmonella* sp. It was not identified the presence of any of these microorganisms in the analyzed fruit, it shows that good manufacturing practices have been applied correctly and the product was in accordance with the applicable legal standards.

Keywords: fruit. coliform. *Salmonella* sp.

¹ Trabalho de Conclusão do Curso de Pós- graduação Em Gestão da Qualidade na Produção de Alimentos do Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN.

² Discente do Curso de Pós-graduação Em Gestão da Qualidade na Produção de Alimentos do Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN. E-mail: cinarate@hotmail.com

³ Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN. E-mail: moniquerosa@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis Sims*) é um fruto comestível de sabor ácido e muito aromático (ROGER, 2006). O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá, e a sua cultivo está em grande expansão, tanto na produção da fruta para o consumo “in natura”, como para a produção de suco (EMBRAPA, 2011).

A polpa do maracujá é gelatinosa e de aroma agradável e em sua composição possui os seguintes nutrientes: açúcares (13%), proteínas (2,2%), ferro (1,65%), além de outros minerais, vitamina C (30 g em 100g da polpa) e fibras do tipo solúvel. A sua ingestão traz benefícios para anemia por falta de ferro, pois possui grande teor de ferro e junto com a vitamina C irá facilitar a absorção desse mineral; na constipação exerce uma suave ação laxante e protetora das paredes do intestino e por fim, age como calmante nos estados de nervosismo e ansiedade (ROGER, 2006).

Atualmente, a utilização do tempo de forma eficaz e a necessidade de buscar uma alimentação saudável tornaram-se aliados, e essas são as justificativas para explicar o aumento no consumo de frutas e vegetais, dentre eles, os denominados minimamente processados. No Brasil esses tipos de produtos começaram a ser comercializados a partir da década de 1990 (GERMANO, 2011).

São chamados produtos minimamente processados as verduras, frutas e legumes encontrados no comércio varejista, previamente lavados, cortados e embalados prontos para o consumo (GERMANO, 2011), no entanto, necessitam de procedimentos que visem à garantia da qualidade e a segurança para que as suas características nutricionais e sensoriais sejam mantidas e não apresentem riscos à saúde do consumidor (BASTOS, 2006).

A finalidade dos alimentos minimamente processados é proporcionar ao consumidor um produto com maior tempo de vida útil e que seja semelhante ao “in natura” e ao mesmo tempo, garantir um alimento seguro mantendo a qualidade nutritiva e sensorial (OLIVEIRA, 2006).

Lima et al. (2005) relata, que o processo mínimo é dividido em etapas e tem a finalidade de eliminar o que geralmente não se consome dos alimentos, como as cascas, talos e sementes. No entanto, as características de um produto fresco e a garantia da qualidade sanitária devem ser mantidas.

A microbiologia de frutos minimamente processados depende do tipo de fruto e de vários outros fatores, como: pH, atividade de água, nutrientes, sua procedência, etapas de processamento (lavagem, sanitização, descascamento, corte, embalagem,

temperatura de armazenamento) e condições higiênico-sanitárias do manipulador, dos equipamentos e utensílios, bem como do ambiente (PINHEIRO et al., 2005).

A contaminação desses alimentos pode ocorrer em diversas etapas, sendo primeiramente no solo, em seguida na manipulação. A manipulação favorece a contaminação cruzada, que acontece por meio dos manipuladores dos alimentos ou dos equipamentos utilizados em seu processamento. Os danos físicos causados pelo processamento do alimento, como o corte, retirada das cascas ou por injúria, produz a liberação de nutriente e enzimas que contribuem para a atividade enzimática e a proliferação microbiana, prejudicando a aparência e acelerando a deterioração (FANTUZZI, 2004).

Os coliformes são microrganismos que indicam condições sanitárias inadequadas. A presença dessa bactéria não prova que, necessariamente houve contaminação fecal, pois é encontrada na grande maioria no ambiente. A contaminação por coliformes fecais só é confirmada com a presença de *Escherichia coli*, que está presente no intestino do homem (TORTORA, 2000).

A *Salmonella* sp é da família *Enterobacteriaceae*, praticamente todos os membros deste gênero são potencialmente patogênicos. Habita comumente no trato intestinal de vários animais, principalmente em galinhas e bovinos, porém em condições sanitárias inadequadas podem contaminar os alimentos. A febre tifoide é a doença mais grave causada por membros da *Salmonella* sp., e a menos grave é uma gastroenterite chamada de salmonelose, sendo uma das causas mais comum de contaminação de origem alimentar (TORTORA, 2000).

Considerando o aumento de produtos frescos de origem vegetal minimamente processados prontos para o consumo e os riscos de infecção causados por alimentos contaminados principalmente por microrganismos, comprometendo assim, a saúde da população, torna-se necessário um maior controle de qualidade desse produto. Para tanto, o presente trabalho tem como objetivo realizar análise microbiológica do maracujá minimamente processado comercializado na grande Natal/RN.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo laboratorial experimental. As amostras foram coletadas em três redes de supermercados distintos, localizados em bairros diferentes, situados na grande Natal/RN. Em cada visita aos locais, coletou-se uma amostra do maracujá minimamente processado, sendo três visitas, totalizando-se nove amostras, sendo mantidas sob refrigeração e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo. As análises

aconteceram no laboratório de microbiologia de alimentos do Centro Universitário do Grande do Norte – UNIRN, no período de 27/04/2016 à 25/05/2016.

De cada amostra foram pesados assepticamente 25g do produto em balança de precisão da marca Shimadzu (BL 3200H) e transferidos para um erlenmeyer contendo 225 mL de AHOP (água peptonada estéril) e em seguida homogeneizados, a fim de obter a diluição inicial (10^{-1}), a partir desta preparou-se diluições seriadas até 10^{-3} (NEUSELY, et al.,2007).

Para análise da presença de coliformes à 45°C nas amostras, foi utilizada a metodologia NMP (Número Mais Provável). A partir das diluições (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), foram pipetadas alíquotas de 1mL das respectivas diluições para uma série de 3 (três) tubos contendo 10mL de CLS (Caldo Lauril Sulfatose) para a prova presuntiva, contendo tubo de Durham invertido, após homogeneizados os tubos foram incubados a 35°C por 48 horas em estufa bacteriológica. Após o período de incubação os tubos de CLS positivo (com formação de gás) foram replicadas uma alçada da cultura para um tubo com Caldo EC e deixado em banho-maria a 44,5°C por 24 horas para a confirmação da presença de coliformes à 45°C (NEUSELY et al., 2007).

Na pesquisa de *Salmonella* sp. a amostra de 25g do produto contida no Caldo Lactosado, foi incubado em estufa bacteriológica a 35°C por 24 horas. Após período de incubação foi retirada uma alíquota de 1mL com pipeta estéril para o tubo com TT (Tetrathionate Broth Base) contendo 0,1mL do Verde Brilhante e 0,2mL de solução de iodo e 1mL para o tubo de SC (Selenite Cystine Broth) e incubados a 35° por 24 horas. Após 24 horas foi retirada uma alçada do tubo TT e semeado na placa de VB (Brilliant Green Agar Base) e SS (Salmonella- Shigella Agar), feito o mesmo procedimento com o tubo de SC. As placas foram colocadas na estufa a 35°C por 24 horas. Após esse período foi retirada colônias características de salmonellas com agulha de sementeira e inoculado no TSI (Triple Sugar Iron Agar) e no LIA (Lysine Iron Agar) e incubado por mais 24 horas na estufa à 35°C (NEUSELY et al., 2007).

A análise e interpretação dos dados foram feitos de acordo como os parâmetros preconizados pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde (Brasil, 2001), que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, não existindo padrões específicos para os frutos minimamente processados. Estes podem ser enquadrados no grupo de alimentos designados como: “frutas frescas, in natura, preparadas

(descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para o consumo direto”, cuja tolerância máxima para amostra indicativa é de 5×10^2 NMP/g-1 de coliformes a 45^o C e ausência de *Salmonella* sp em 25g.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das nove amostras analisadas do maracujá minimamente processado, todas estavam em condições higiênico-sanitárias de acordo com os padrões preconizados na RDC nº 12, de janeiro de 2001, da ANVISA (BRASIL, 2001) que estabelece para a contagem de coliformes a 45°C o limite de 5×10^2 NMP/g para “frutas frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigerada ou congeladas”, para o consumo direto, sendo essa a categoria que são inseridos esse tipo de alimento.

Esse resultado satisfatório em relação à presença de coliformes à 45°C nas amostras, pode significar que as boas práticas de sanitização e higiene durante o processamento do alimento, bem como, a concentração do sanitizante e o tempo de contato com a superfície contribuíram para a eficiência no processo de limpeza (LALLI; BOGANHA;DUARTE, 2014), tendo em vista que, a presença de coliformes a 45° indica que o alimento entrou em contato com fezes, já que a *Escherichia coli* tem como habitat o intestino do homem e animais de sangue quente, por isso os coliformes fecais quando detectados, são indicadores de condições higiênico-sanitárias inadequadas no processamento (ROMANICHEN et al., 2010).

Os resultados encontrados, também podem ser atribuídos ao fato do maracujá possuir um baixo pH, ou seja, o meio ácido inibe o crescimento microbiano (FRANCO; LANDGRAF, 2005). O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através Instrução Normativa Nº 01, de 7 de janeiro de 2000 preconiza o pH desse fruto de 2,7 – 3,8. Raimundo et al (2009), em um estudo da avaliação física e química da polpa do maracujá congelada comercializada na região de Bauru/SP, encontrou valores do pH que variaram de 2,67 a 3,77.

Lalli, Boganha e Duarte (2014), ao analisarem a qualidade microbiológica do melão, abacaxi e melancia também não detectaram a presença destes microorganismos. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado por Pereira et al. (2003) na cidade de Campinas/SP, em que as amostras analisadas de goiabas minimamente processadas (MP), mostram que a contagem de coliformes foi inferior a 10 NPM/g, indicando que está de acordo com os padrões estabelecidos pela ANVISA, com o mesmo resultado foi encontrado por Arruda et al (2011) em amostras de laranja pera MP na cidade de Bragantia/SP e por Trigo et al (2012).

Resultados positivos quanto à contaminação de alimentos por este patógeno foram mostrados por Pinheiro et al. (2005) em uma pesquisa realizada na cidade de Fortaleza/CE, em que das 100 amostras de frutos (goiaba, melão, mamão, manga e abacaxi) minimamente processados, 28 apresentaram a presença de coliformes com valores superiores a $5,0 \times 10^2$ NMP/g, sendo o melão o de maior incidência quanto a presença desse microrganismo e o menor no abacaxi, isto pode ser justificado devido ao pH ácido deste fruto. Palu et al. (2002), ao analisarem 15 amostras de frutas prontas para o consumo direto, encontraram em uma amostra de melão e outra de mamão contaminação por coliformes fecais. Quatro amostras de frutas minimamente processadas (mamão, melancia, melão e abacaxi) impróprias para consumo foram encontradas por Lins et al. (2005) na região do Cariri-CE, pois apresentaram contagem de $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP/g para coliformes.

Os produtos minimamente processados estão sujeitos a todo tipo de contaminação, pois, após a retirada da casca, que funciona como uma barreira, é facilitada a penetração por microrganismos. Outro fator que relevante é o resfriamento do fruto antes do corte, que evita a exsudação, e logo, limita o desenvolvimento bacteriano. No processamento mínimo de frutos, a aplicação de boas práticas de manipulação e do controle de temperatura são relevantes para diminuir a contaminação e controlar o crescimento microbiano (PINHEIRO et al., 2005).

Os resultados favoráveis quanto a presença de *Salmonella* sp. no presente trabalho, também foram encontrados por Pinto et al. (2014), que mostraram resultados negativos para a análise de *Salmonella* sp em frutas MP comercializadas em Lavras (MG), assim como Coelho et al. (2015) em estudo realizado com morangos minimamente processados.

Já a presença de *Salmonella* sp. foi encontrada em uma pesquisa feita por Pinheiro et al (2005), nas amostras de mamão (50%), abacaxi (25%), goiaba (15%), manga (10%) e melão (25%). Romanichen et al. (2010) também encontraram em sete amostras, das 22 que foram analisadas a presença de *Salmonella* sp., mostrando está em desacordo com a RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 que preconiza a ausência desse microrganismo em 25g de frutas de frescas “in natura” preparadas, isso indica que, em alguma etapa do processamento dos frutos houve contaminação por esse patógeno.

Pinheiro et al. (2005) relata que, nos supermercado onde as frutas minimamente processadas são produzidas e embaladas, é indispensável que a qualidade da água, a estrutura física do local onde os frutos serão processados, o armazenamento das embalagens, a higienização dos equipamentos, utensílios e manipuladores, estejam dentro dos padrões de segurança e qualidade microbiológica.

Apesar dos resultados do presente estudo não indicarem contaminação por coliformes à 45° e *Salmonella* sp., existem vários trabalhos com resultados positivos, mostrando assim, que a implantação das boas práticas de manipulação é indispensável, tendo em vista que a procura por esse tipo de produto por parte da população tem aumentado a cada vez mais, devido a sua praticidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado negativo para a contaminação de coliformes à 45° e *Salmonella* sp, nas amostras analisadas, mostrou que as Boas Práticas de Fabricação foram empregadas de maneira correta, bem como, o processo de sanitização em que as amostras foram submetidas estão dentro dos padrões da legislação legal vigente, proporcionando assim, um produto saudável e seguro ao consumidor.

Diante de vários trabalhos comprovando resultados contrários ao encontrado nesse estudo, se faz necessário à conscientização dos manipuladores quanto a importância da utilização das Boas Práticas de Fabricação nos produtos minimamente processados, tornando possível um alimento livre de microrganismos.

REFERÊNCIAS

BASTOS, M. S. R. Frutas minimamente processada: aspectos de qualidade e segurança. Fortaleza/CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 59 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 103).

BRASIL. Resolução-RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, 2000. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 23/09/2015.

BRASIL. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de maracujá. Disponível em: <www2.agricultura.rs.gov.br>. Acesso em: 01/06/2016.

EMBRAPA. Processamento mínimo de frutas e hortaliças: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem /coordenador, Sergio Agostinho Cenci. p. 144— Rio de Janeiro, 2011.

COELHO, C. C. S. et al. Ozônio em morangos minimamente processados, uma alternativa ao uso do cloro na segurança de alimentos. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 3, n. 1, p. 61-66, 2015.

FANTUZZI, E.; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**. v.24, n 02, 2004.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 1 ed. São Paulo: Editora Atheneu,2005

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4. ed. Barueri/SP. Manole, 2011.MARACUJÁ. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/maracuja>> Acesso em: 12/11/15.

LALLI, P. S. G.; BOGANHA, A. S.; DUARTE, E. C. Análise microbiológica de frutas minimamente processadas, comercializadas em estabelecimento do município de São Paulo. **Higiene Alimentar**, v.28, n.232/233, p. 127-132, 2014.

LIMA, A.S. et al. Adição de agentes antiescurecimento, antimicrobiano e utilização de diferentes filmes plásticos, em mamão minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 27,n. 1, abr., 2005.

LINS, A. D. F. et al. Análise microbiológica de frutas minimamente processadas servidas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 22-25, 2015.

NEUSELY, S. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3^{oa} ed.São Pulo: Livraria Varela,2007.

OLIVEIRA, A. M. C.; COSTA, J. M. C; MAIA, G. A. Qualidade higiênico-sanitário de abacaxi “pérola” minimamente processado. **RBPS**, v. 19, n. 1, 2006.

PALÚ, A. P. et al. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Hig. aliment**, v. 16, n. 100, p. 67-74, 2002.

PEREIRA, L.M. Vida de prateleira de goiabas minimamente processadas acondicionadas em embalagens sob atmosfera modificada. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**. Campinas/SP. v.23, n 3, 2003.

PINHEIRO, N. M. S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de fortaleza. **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal. São Paulo, v. 27, n. 1, p. 153-156. 2005.

PINTO, D. M. et al. Qualidade microbiológica de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes estações do ano, Lavras, MG. **Higiene Alimentar**, v.28, n.234/235, p. 125-131, 2014.

RAIMUNDO, K. et al. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Baurú/SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal/SP, vol.31, n 2, 2009.

ROMANICHEN, C. et al. Avaliação higiênico-sanitário de alimentos processados. **V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica de Maringá – PR**. Centro Universitário de Maringá/PR, 2010.

ROGER, J.P. **O poder medicinal dos alimentos**. Tatuí/SP. Casa Publicadora Brasileira, 2006.

TORTORA, G. J.;FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 6ªed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TRIGO, J. M. et al. Efeito de revestimentos comestíveis na conservação de mamões minimamente processados. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, n. 2, p. 125-133, 2012.