

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPA DE FRUTAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE, PB

Rebeca de L. Dantas¹, Ana Paula Trindade Rocha², Alfredina dos S. Araújo³,
Maria do S. A. Rodrigues⁴, Thábata K. L. Maranhão⁵

RESUMO

Em virtude do desconhecimento das condições de operação, das micro e pequenas empresas de polpa de frutas da cidade de Campina Grande-PB, foi realizado um levantamento da qualidade da produção de polpa produzida nesta região e coletadas amostras de polpas de cajá, caju, acerola, goiaba, abacaxi e uva para avaliação microbiológica, tendo como referência a Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura e a resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Nesta pesquisa, ao analisar 19 amostras de polpa de fruta, observou-se a presença de vários tipos de bactérias e algumas delas patogênicas, como a *Salmonella sp*, foram encontradas em 04 amostras, contrariando a legislação vigente onde este microorganismo deve estar ausente. Portanto, conclui-se que as polpas de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande não estão sendo manipuladas nas condições higiênico-sanitárias adequadas.

Palavras-chave: legislação, polpa de fruta, microbiologia.

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF PULP FRUIT MARKETED IN THE CITY OF CAMPINA GRANDE, PARAIBA

ABSTRACT

Due to the lack of information on the conditions of micro and small businesses of fruit pulp in the city of Campina Grande, a research was conducted on the quality of the pulp produced in this city. Samples of caja, cashew, acerola, guava, pineapple and grapefruit were collected for microbiological evaluation, in accordance with the Normative Instruction nº 1 of the Brazilian Agriculture Ministry, dated January 7, 2000, and the RDC Resolution nº 12, dated January 2, 2001. In the present work, in which 19 pulp fruit samples were analyzed, various types of bacteria were observed, some of which were pathogenic, like the *Salmonella sp* found in four samples; a fact which is not in conformity with the law which condemns the presence of this microorganism in food products. It may be concluded that the fruit pulp sold in Campina Grande is not being manipulated with the necessary hygienic and sanitary conditions.

Keywords: legislation, pulp fruit, microbiology

Protocolo 13-2011-10 de 6 de maio de 2011

¹ Química Industrial, UFCG/CTRN/UAEA - Email:rebecald@deag.ufcg.edu.br - Av. Aprígio Veloso, 882, Campina Grande, PB -Brasil.

² Profa. Dra. da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG/CTRN/UAEA - Email: anatrindade@deag.ufcg.edu.br - Av. Aprígio Veloso,882, Campina Grande, PB -Brasil.

³ Profa. Dra. da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCG/CCTA/UATA - Email: alfredina@ccta.ufcg.edu.br - Sítio Bulandeira. Pombal (PB) - Brasil

⁴ Aluna de graduação de Engenharia de Alimentos, UFCG/CCTA/UATA - Pombal (PB) - Brasil.

⁵ Aluna de graduação de Ciências Biológicas, UFCG/CSTR/UACB. Email: tkllmaranhao@hotmail.com - Patos, PB- Brasil

INTRODUÇÃO

A indústria de polpas de frutas congeladas tem se expandido bastante nos últimos anos. As unidades processadoras se compõem, em sua maioria, de pequenos produtores, dos quais, grande parte ainda utiliza processos artesanais. (Pereira et al., 2006).

A produção de polpas de frutas contribui para o aproveitamento integral das frutas da safra, evitando as perdas pós-colheita. Apesar do aumento considerável desta produção na atualidade, têm sido encontradas polpas comercializadas com alterações de suas características físico-químicas, microbiológicas e organolépticas, provavelmente devido a problemas associados à deficiência de processamento e/ou armazenamento do produto. (Caldas et al., 2010).

Sabe-se que o consumo de frutas processadas e seus derivados aumentaram significativamente nos últimos anos. Isso se deve em parte pela busca de uma alimentação saudável e também pelo avanço na tecnologia de alimentos, que torna possível o processamento de frutas e seu armazenamento em embalagens práticas que podem ser levadas ao congelamento. (Maciel, 2005).

A qualidade da polpa está relacionada à preservação dos nutrientes e às suas características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais, que devem ser próximas da fruta *in natura*, de forma a atender as exigências do consumidor e da legislação vigente.

Todos os alimentos, independente de sua origem, podem apresentar uma microbiota natural extremamente variável, concentrada principalmente na região superficial, embora os tecidos internos, tanto de vegetais como de animais, possam eventualmente, apresentar formas microbianas viáveis. As frutas com atividade de água (Aa) maior que 0,98 são muito susceptíveis à deterioração por bactérias, bolores ou leveduras. O desenvolvimento e o metabolismo microbiano exigem a presença de água numa forma disponível e a Aa é um índice desta disponibilidade para utilização em reações químicas e multiplicação microbiana (Abreu et al., 2003).

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento. Segundo Franco et al. (2007), os microorganismos indicadores são grupos ou espécies que,

quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento.

A *Salmonella sp.* é um bacilo gram negativo, não-esporulado, que está amplamente distribuído na natureza. Os Coliformes constituem um grupo de bactérias gram negativas não-esporuladas, capazes de evidenciar uma maior probabilidade que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal. Dentre os microrganismos isolados a partir dos testes de coliformes fecais, a *Escherichia coli* é encontrada com maior frequência, transformando-se assim no indicador clássico da presença de outros patógenos entéricos em alimentos. Os *Staphylococcus aureus* são cocos gram positivos, coagulase-positivos, beta-hemolíticos e produtores de enterotoxinas (Vargas et al., 2009).

De acordo com Franco et al. (2007), entre os parâmetros mais importantes que determinam a qualidade de um alimento, sem dúvida estão aqueles que definem as suas características microbiológicas, o que permite avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento, distribuição para consumo, vida útil e riscos à saúde da população.

No Brasil a qualidade de polpas de fruta comercializadas é regulamentada pela resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (Brasil, 2001) e pela Instrução Normativa de Nº 1 de 07 de janeiro de 2000 que determina os Padrões de Identidade e Qualidade (PQI's). Esta legislação define polpa de fruta como sendo o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto (Brasil, 2000).

Além disso, devem ser preparadas com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, parasitas e detritos de animais ou vegetais. Não devem conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal (Santos et al., 2004).

A finalidade básica dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) é a proteção do

consumidor. Um padrão para alimentos pode ser usado para prevenir a transmissão ou a causa de doenças, para restringir a venda de produtos fraudulentos, ou para simplificar a compra e a venda de determinado alimento (Dantas et al, 2010).

Dentro do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande-PB, baseada na quantificação de bolores e leveduras, coliformes a 35°C e 45°C, staphylococcus e verificação da presença de *Salmonella sp.*

MATERIAIS E METÓDOS

Foram analisadas 19 amostras de polpas congeladas de frutas, em embalagens de 100 g, dentro do prazo de validade, sendo 3 da marca A, 5 da B, 5 da C e 6 da D, adquiridas em supermercados da cidade de Campina Grande/PB e levadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Pombal.

Preparação das amostras

Para análise microbiológica cada amostra recebeu um código de identificação, ou seja, PFn onde PF = polpa de fruta e n = número da amostra. A seguir, assepticamente, alíquotas de 25g de amostra foram pesadas e depois transferidas para frascos de diluição contendo 225 mL de líquido de diluição estéril (8,5g de NaCl para um litro de água destilada), homogeneizada, e a partir desta diluição foram feitas as diluições subseqüentes.

Para a contagem de microrganismos, seguiu-se o método preconizado pelo Manual (Lanara, 1981).

Para enumeração de bolores e leveduras foi pipetado assepticamente 1 mL de cada diluição e distribuído em placas de Petri esterilizadas e identificadas. Foi adicionado a cada placa 15 mL de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10% (pH = 4,0), ambos esterilizados; após solidificação foram incubadas em estufa a 25°C por 5 dias. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram calculadas de acordo com as diluições.

Na análise de *Staphylococcus* foram feitas três diluições 10⁻¹ (225 mL de água peptonada + 25 g da amostra), 10⁻² (9 mL de água peptonada + 1 mL da amostra 10⁻¹) e 10⁻³ (9 mL de água peptonada + 1 mL da amostra 10⁻²), em seguida em cada placa, foi

depositado, 1 mL de cada diluição, sem realizado em duplicata, ou seja, 2 placas para cada diluição, resultando em um total de 6 placas, posteriormente foi adicionado o meio de cultura manitol, feita a homogeneização e aguardado alguns minutos até a completa solidificação do meio, as placas foram dispostas em estufa BOD por 48hs a 37 °C. Passadas as 48hs foi feita a contagem onde foram feitos os cálculos das medias.

Para *Salmonella sp* foram determinados somente a presença ou ausência. Foi feita apenas a diluição 10⁻¹ (225 mL de água peptonada + 25g da amostra), utilizou meio *Salmonella* parte A e B, onde se depositou 0,1 mL da amostra sob o meio já solidificado na placa e com o auxílio da Alça de Drask, espalhando a amostra por toda a placa, em seguida levada a estufa BOD, por 48hrs a 37°C, após o tempo determinado fez-se a leitura onde para as colônias brancas e vermelhas, lê-se a presença de *Salmonella sp.*

Na pesquisa de Coliformes a 35°C, semearam-se em três séries de três tubos de ensaios, contendo tubos de Durhan, com caldo lactosado. Incubou-se a 35° por 24 horas. Após 24h observou-se os tubos de Durhan positivos (presença de gás) no teste presuntivo, transferiu-se uma alíquota obtida, com auxílio de uma alça de platina para tubos de ensaios contendo tubos de Durhan, com caldo lactosado verde bile brilhante 2%, incubados os tubos de ensaios a 35°C por 24 horas. A ocorrência de formação de gás nos tubos de Durhan com turvação de meio indicava resultado confirmativo e era expresso como presença de coliformes à 35°C/100 mL de amostra.

Para pesquisa de Coliformes a 45°C, semearam-se em três séries de três tubos de ensaios, contendo tubos de Durhan, com caldo lactosado. Incubou-se a 45° por 24 horas. Após 24h observou-se os tubos de Durhan positivos (presença de gás) no teste confirmativo, e transferiu-se uma alçada dos tubos positivos para tubos de ensaios contendo tubos de Durhan com caldo EC. Incubando-se a 45°C por 24 horas. A ocorrência de formação de gás nos tubos de Durhan com turvação de meio indica resultado confirmativo que era expresso em NMP/g presença de coliformes à 45°C/100 mL de amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a enumeração de bolores e leveduras,

staphylococcus, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes à 35°C, coliformes à 45°C, e pesquisa de *Salmonella sp*

das 19 amostras de polpas congeladas de frutas das marcas A, B, C e D estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1: Análises microbiológicas das polpas de frutas comercializadas em Campina Grande -PB

Marca	Polpa	Bolores e leveduras (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> (UFC/g)	Coliformes à 35°C (NMP/g)	Coliformes à 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> (NMP/g)
A	Abacaxi	1,1 x10	4,6 x10 ³	Ausente	Ausente	Ausente
A	Goiaba	2,7 x10	2,9 x10 ³	Ausente	Ausente	Ausente
A	Uva	2,81 x10	1,6 x10 ³	Ausente	Ausente	Ausente
B	Abacaxi	3,5 x10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
B	Goiaba	8,6x10 ⁴	1,6 x10	Ausente	Ausente	Ausente
B	Uva	1,67	9,0 x10	Ausente	Ausente	Ausente
B	Cajá	6,3 x10 ³	9,3 x 10	3,6	Ausente	Ausente
B	Caju	1,3 x10 ³	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
C	Abacaxi	1,7	1,1 x10 ⁴	Ausente	Ausente	15
C	Goiaba	5,3 x10	66,6 x10	3	Ausente	5
C	Uva	Ausente	17,6 x10	Ausente	Ausente	Ausente
C	Cajá	Ausente	33,6 x10	3,6	3,6	Ausente
C	Caju	1,6 x10	Ausente	Ausente	Ausente	10
D	Abacaxi	6,67	1,6 x10	Ausente	Ausente	Ausente
D	Goiaba	14,3 x10	33,5 x10	Ausente	Ausente	Ausente
D	Uva	1,8 x10	18,3 x10	3	Ausente	Ausente
D	Cajá	4,3 x10	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
D	Caju	34,4 x10	Ausente	Ausente	Ausente	5
D	Acerola	2,8 x10 ³	40,1 x10	Ausente	Ausente	Ausente
Padrão		^a 5x10 ³	-----	-----	^b 10 ²	^{a,b} Ausência em 25g

^aInstrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. ^bResolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

As contagens de bolores e leveduras apresentaram valores compreendidos nos intervalos de: 1,1 x 10 a 2,81 x 10 UFC/g (marca A), 1,67 a 8,6 x 10⁴ UFC/g (B), 1,7 a 5,3 x 10 UFC/g (C) e 6,67 a 34,4 x 10 UFC/g (D). A legislação atual (Brasil, 2000) define como limite máximo 5 x 10³ UFC/g para estes microorganismos, estando às marcas A, C e D, dentro dos padrões e a marca B em desacordo com o estabelecido.

Estudo realizado com polpas de frutas congeladas por Santos et al.(2008) demonstraram que oitenta e oito amostras (89,8%), apresentaram contaminação por bolores e leveduras, sendo que as contagens variaram de <10 até 6,2 x 10⁴ UFC.g⁻¹, os

quais são inferiores as marcas A e B e superiores as marcas C e D.

A presença de *Staphylococcus aureus*, obteve uma variação de 1,6 x 10³ a 4,6 x 10³ UFC/g (marca A), 1,6 x 10 a 9,3 x 10 UFC/g (B), 17,6 x 10 a 1,1 x 10⁴ UFC/g (C), 1,6 x 10 a 40,1 x 10 UFC/g (D). Nascimento et al. (2006) estudando polpas de frutas comercializadas no Maranhão, não detectaram presença desses microorganismos em 100% das polpas de frutas analisadas.

Para Coliformes a 35°C, foram encontrados nas marcas, B, C e D, valores que variaram de 3,6 NMP/g (marca B) e 3 a 3,6 NMP/g (marca C) até, 3 NMP/g (marca D), evidenciando que não estão sendo satisfeitas as condições de higiene e sanitificação dentro dos

padrões requeridos ao processamento de alimentos.

Os resultados obtidos para Coliformes a 45°C demonstraram que apenas uma amostra da marca C tinha um valor de 3,6 NMP/g; estando, portanto acima dos padrões estabelecidos pelo regulamento técnico RDC nº 12, de 02/01/2001 que preconiza valor máximo de 10² NMP.g⁻¹ (Brasil, 2001)

A *Salmonella sp* estava presente em quatro amostras, sendo três na marca C, em polpas de abacaxi, goiaba e caju, e em uma na marca D na polpa de caju. Diante da legislação atual (Brasil, 2000) e (Brasil, 2001) por ser um microorganismo patogênico, o mesmo deve estar ausente em 25g. A sua presença indica que as amostras foram processadas sob condições higiênico-sanitárias não satisfatórias apresentando riscos à saúde do consumidor.

Com exceção da marca A, que teve uma condição higiênica sanitária satisfatória, para processamento de polpas de frutas, constatou-se, neste trabalho que as demais marcas (B, C e D) apresentam uma falta de controle sanitário, evidenciando que as condições higiênicas durante o processamento, operações de limpeza, escolha de matérias-primas e condições de armazenamento não devem estar de acordo com as boas práticas de fabricação (BPF), servindo de alerta aos órgãos inspecionadores, para começar a implantar nestas fábricas as normas de higiene adequada, como BPF (Boas Práticas de Fabricação) e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) que tem sido muito utilizado para controlar possíveis problemas na preparação de alimentos.

CONCLUSÃO

Portanto, neste trabalho é possível concluir que:

- A marca A que processa polpas de frutas no município de Campina Grande comercializa seus produtos dentro dos padrões da legislação vigente no Brasil: resolução RDC nº 12, que regulamenta os padrões microbiológicos para alimentos e pela Instrução Normativa de Nº 1 de 2000 que determina os Padrões de Identidade e Qualidade (PQI's);
- As marcas B, C e D comercializam polpas de frutas fora do padrões da legislação em vigor;
- A marca B

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. C.; Nunes, I. F. S.; Oliveira, M. M. A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 112, p. 78-81, 2003.
- Brasil. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, seção 1, p. 45-53.
- Brasil. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, n. 6, 10 jan. 2000. Seção I, p. 54-58. Aprova os Regulamentos Técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas.
- Caldas, Z. T. C; Araújo, F. M. M. C; Machado, A. V.; Almeida, A. K. L.; Alves, F. M. S. Investigação de qualidade das polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v.5, n.4, p. 156 -163, 2010.
- Dantas, R. L.; Rocha, A. P. T.; Araújo, A. S.; Rodrigues, M. S. A.; Maranhão, T. K. L. Perfil da qualidade de polpas de fruta comercializadas na cidade de Campina Grande/PB. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v.5, n.5, p. 61 - 66, 2010.
- Franco, B. D. G. M.; Landgraf, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, Ed.Atheneu, 2007. p27-171
- Lanara. Métodos analíticos oficiais para controle de produção de origem animal e seus ingredientes; Brasília-DF, 1981.
- Maciel, E. **Desenvolvimento e validação de metodologia analítica de multiresíduos para quantificação de resíduos de pesticidas em mangas**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005. (Dissertação Mestrado)
- Nascimento, A.R.; Filho, J.E.M.; Marinho, S. C.; Martins, A. G. L. A.; Souza, M. R.; Silva, W. A. S. S.; Castillo, F. A.; Oliveira, M. B.; Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas *in natura* em feiras livres da cidade de São Luís/MA. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 249-258, 2006.
- Pereira, J. M. A. T. K. ; Oliveira, K. A. M. ; Soares, N. F. F. ; Gonçalves, M. P. J. C. ;

- Pinto, C. L. O.; Fontes, E. A. F. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. **Alimentos e Nutrição (UNESP)**, v. 17, p. 437-442, 2006.
- Santos, F. A. et al. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas produzidas pelo SUFRUTS, MA. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 119, p. 14-22, 2004.
- Santos, C.A.A.; Coelho, A. F. S.; Carreiro, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 4, p.913-915, 2008.
- Vargas, B.; Bairros, J. ; Destri, K. ; Ribeiro, G.; Nascente, P. S. Análise microbiológica de salame tipo alemão vendido em feiras-livres. **Higiene Alimentar**, v. 23(174/175). p.105-109. 2009.