



PERFIL MICROBIOLÓGICO DE AMOSTRAS DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS, COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE MISSÃO VELHA-CE

José Leite Fechine Neto¹, Valéria Christina Romualdo Calou², José Ramon Alcântara da Silva², Rafael de Carvalho Mendes³

Resumo

O estudo avaliou a qualidade microbiológica de amostras de polpas de frutas congeladas localizadas na cidade de Missão Velha – CE, comparando-as com a legislação em vigor. Essa pesquisa é importante devido ao crescente consumo deste tipo de produto, que pode contaminar-se facilmente, desde o processo industrial até a distribuição ao consumidor. As frutas são importantes constituintes na dieta humana devido aos seus excelentes valores nutritivos e por satisfazerem os hábitos alimentares de grande parte dos consumidores. Entre os parâmetros mais importantes que determinam a qualidade de um alimento, 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. Foram analisadas 20 amostras de polpas de frutas congeladas de quatro variedades diferentes, comercializadas em dois estabelecimentos no centro da cidade de Missão Velha, em que foram determinados os parâmetros físico-químicos e análises microbiológicas das polpas. Apenas três amostras da mesma marca de dois sabores diferentes estavam excedendo os padrões preconizados pela legislação para confirmação de bolores e leveduras, enquanto que os coliformes totais e termotolerantes não foram encontrados em nenhuma amostra. Desta forma esse estudo atesta falha durante o processamento, acondicionamento e põe em prova a qualidade sanitária desse produto, podendo acarretar possíveis danos à saúde dos consumidores, através de possíveis micotoxinas produzidas por algumas espécies de fungos.

Palavras-chave: Frutas. Polpas. Contaminação microbiana.

PROFILE FRUIT PULP SAMPLES MICROBIOLOGICAL FROZEN, MARKETED IN THE CITY MISSÃO VELHA - CE

Abstract

The study evaluated the microbiological quality of frozen samples of fruit pulp located in the city of Missão Velha- CE, comparing them with the legislation in force. This research is important because of the increasing consumption of this type of product,

¹ Graduando em Farmácia pela Faculdade de Juazeiro do Norte - CE

² Técnicos de Laboratório da Faculdade de Juazeiro do Norte - CE

³ Docente da Faculdade de Juazeiro do Norte – CE

Autor correspondente: rafa_mendes@msn.com.

which can be contaminated easily from the industrial process to distribution to the consumer. Fruits are important constituents of the human diet due to its excellent nutritional values and meet the dietary habits of most consumers. Among the most important parameters that determine the quality of a food are those that define their microbiological characteristics, which allows evaluate it as the processing conditions, storage, distribution to consumption, life and health risks to the population. frozen were analyzed 20 samples of fruit pulp in four different varieties, sold in two stores in the city center of MissionVelha, they were certain physico-chemical parameters and microbiological analysis of the pulps. Only three samples of the same brand of two different flavors were exceeding the standards recommended by the legislation for confirmation of yeasts and molds, while the total and fecal coliforms were not found in any sample. Thus this study attests failure during processing, packaging and puts in evidence the sanitary quality of the product and may cause possible damage to the health of consumers through possible mycotoxins produced by some species of fungi.

Keywords: Fruits. Pulps. Microbial Contamination.

Introdução

As frutas possuem suma importância no cenário mundial, em relação à nutrição humana, devido ao fato de apresentar importantes teores de vitaminas, fibras e sais minerais (SOUZA; CARNEIRO; GONSALVES, 2011).

É notável que, em busca de uma alimentação mais saudável, nos últimos anos a ingestão de frutas processadas e seus derivados aumentaram consideravelmente. Isso se deve também ao avanço na tecnologia de alimentos, o que torna possível o processamento de frutas e seu acondicionamento em embalagens práticas, resistentes a temperaturas de congelamento (MACIEL, 2005). Em conjunto com as melhorias que tem sido empregada na qualidade dos alimentos, estes fatores comprovam que as polpas de frutas congeladas devem continuar conquistando mercado, desde que seja respeitado o padrão de conveniência, bem como a preservação do valor nutricional e da qualidade (AGOSTINI-COSTA; ABREU; ROSSETI, 2003).

A legislação brasileira do Ministério da Agricultura define polpa como sendo o produto obtido pelo esmagamento de frutos polposos, não fermentados, concentrados ou diluídos (BRASIL, 2000). Ademais, as frutas têm que ser preparadas seguindo as boas práticas de fabricação (BPF), devem ser limpas, sem material terroso, parasitas e restos de animais ou vegetais. Não deverão conter substâncias desconhecidas que não fazem parte da sua composição normal e nem pedaços não comestíveis. (SANTOS et al.,

2008).

As polpas de frutas industrializadas no Brasil se destinam em sua maioria a produção de sucos concentrados fornecidos aos mercados internos e externos (FERNANDES; SILVA, 2003). Entretanto já na região Nordeste do Brasil, as unidades produtoras são constituídas na sua maioria por pequenos produtores, que utilizam processos quase sempre artesanais, sendo muitas vezes processados sem os cuidados de higiene adequados, o que compromete o produto final (OLIVEIRA et al., 1999).

As frutas, além de conterem vitaminas e outros compostos orgânicos, de modo geral, apresentam basicamente a seguinte composição: água (85%), carboidratos (13%), proteínas (0,9%), gordura (0,5%) e minerais (0,5%) (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Pode-se presumir que as frutas são capazes de sustentar o desenvolvimento de bactérias e fungos. Embora o mesocarpo das mesmas seja praticamente isento de microrganismos, uma grande parte da microbiota presente nas frutas reside em sua parte externa, a menos que haja uma ruptura em alguma parte da casca. Entretanto, em decorrência das frutas e seus derivados serem em geral alimentos que apresentam o pH baixo (ácido), a microbiota deterioradora, especialmente os microrganismos patogênicos são restringidos (TORREZAN; EIROA; PFENNING, 2000). Em se tratando de mofo e leveduras, a mais ampla faixa de pH permite que estes atuem com mais impacto no que se diz respeito a agentes de alteração das frutas, podendo se desenvolver a pH inferior a 3,5 (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Existem vários outros reveladores de contaminação nas polpas de frutas que podem evidenciar a presença de coliformes termotolerantes e de outros patógenos entéricos, como a *Salmonella sp.* e cepas patogênicas de *Escherichia coli.* (ALMEIDA et al; 1996).

Devido a sua composição, dependendo do tipo de fruta e pH, as polpas de frutas constituem-se em um bom substrato para o crescimento de microrganismos, os quais, além de deteriorar o produto, podem acarretar sérios danos à saúde do consumidor. A análise microbiológica de alimentos pode evidenciar as condições de manipulação do alimento e a eficácia do método de conservação aplicado (PELCZAR JR.; CHAN; KRIEG, 1997).

Desta forma esse trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de polpas de frutas congeladas, comercializadas na cidade de Missão Velha-CE.

Material e Métodos

Obtenção da amostra

Foram obtidas para análise, 20 amostras de polpas de frutas congeladas na cidade de Missão Velha – CE, no período de setembro de 2015, sendo 05 amostras de cada sabor: Maracujá, Tamarindo, Morango e Caju. As polpas foram adquiridas de dois pontos comerciais da referida cidade, e mantidas sobre refrigeração até seu processamento, foi transportada ao laboratório Físico-Químico e Microbiológico da Faculdade de Juazeiro do Norte- Ceará, sob refrigeração em caixas térmicas.

Análise do pH

Foram pesadas 10 gramas de cada amostra, ocorrendo uma diluição em 90 ml em água destilada. Em seguida, após homogeneização, o pH foi determinado pelo método direto através do Phmetro digital, onde foi realizado duas medidas de pH para cada amostra e a média aritmética das medidas (SANTOS et al., 2008).

Análises microbiológicas

As amostras foram degeladas em temperatura ambiente e pesadas 25 gramas de cada, as quais foram transferidas assepticamente para frascos contendo 225 ml de água peptonada estéril (diluição 10^{-1}). A partir dessa diluição, foram feitas as diluições seriadas até 10^{-3} com o mesmo diluente (SANTOS et al., 2008).

Determinação do número mais provável (NMP.g⁻¹) de coliformes totais e termotolerantes.

Alíquotas de 01mL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos contendo 09mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), utilizando o tubo de Durhan invertido (teste presuntivo). Os tubos foram incubados a 35°C por 24-48 horas. Como não foi verificada a formação de gás no interior do tubo de Durhan e a turvação do meio, não foi necessário realizar os testes confirmativos para coliformes totais em caldo Lactose Bile Verde Brilhante (VB) a 35°C por 24-48 horas, nem para coliformes

termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC) a 45,5°C por 24 horas.

Presença para *Escherichia coli*

Conforme citado acima, não houve a necessidade da realização do teste para confirmar a presença de *Escherichia coli*, devido ao fato de que, na fase presuntiva para NMP não ocorreu formação de gás e turvação, evidenciando que a amostra não estava contaminada por esse tipo de microorganismos termotolerantes.

Confirmação para bolores e leveduras

Foi realizado o método de plaqueamento direto em superfície das diluições 10^{-1} e 10^{-2} , em meio Ágar Batata Dextrose (Ágar BD). Alíquotas de 100 µL foram semeadas na superfície do Ágar BD onde as placas foram incubadas a 22°C por 3 a 5 dias. Os resultados foram expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de material (UFC.g⁻¹) (SANTOS et al., 2008).

Resultados e Discussão

De acordo com a (Tabela1), referente aos valores médios de pH das 20 amostras de polpas de frutas congeladas, todas apresentaram o pH inferior a 4,5, o que permite segundo EIROA (1989), classificá-las como ácidas, característica essa que desfavorece o crescimento de bactérias, favorecendo o desenvolvimento de bolores e leveduras. A polpa de tamarindo apresentou uma média de 2,96 que é concordante com os valores encontrados em estudos de Canuto et al. (2010) e Santos et al. (2008) que obtiveram 2,5 para este parâmetro.

Tabela 1.Características físico-químicas e microbiológicas das 20 amostras de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Missão Velha.

Polpa	Amostra	Marca	pH	Valor médio	Desvio padrão	Coliformes totais (NMP.g-1)	Coliformes termotolerantes (NMP.g-1)	Confirmação para bolores e leveduras. Diluição 10 ⁻² (UFC/g ¹)
Maracujá	1	A	3,42			-	-	3,5 x 10 ²
Maracujá	2	A	3,26			-	-	3,5 x 10 ²
Maracujá	3	A	3,79	3,46	0,19735	-	-	Incontáveis colônias
Maracujá	4	A	3,39		8	-	-	2,5 x 10 ²
Maracujá	5	A	3,44			-	-	32 x 10 ²
Tamarindo	1	A	2,80			-	-	57 x 10 ²
Tamarindo	2	A	3,24			-	-	26 x 10 ²
Tamarindo	3	A	2,75	2,962	0,24560	-	-	3x 10 ²
Tamarindo	4	A	3,22		1	-	-	44 x 10 ²
Tamarindo	5	A	2,80			-	-	Incontáveis colônias
Morango	1	B	3,75			-	-	1,5 x 10 ²
Morango	2	B	3,54			-	-	1x 10 ²
Morango	3	B	3,49	3,586	0,10114	-	-	2,5 x 10 ²
Morango	4	B	3,61		3	-	-	8x 10 ²
Morango	5	B	3,54			-	-	13 x 10 ²
Cajú	1	B	3,68			-	-	1,5 x 10 ²
Cajú	2	B	3,64			-	-	1x 10 ²
Cajú	3	B	3,62	3,592	0,09630	-	-	36 x 10 ²
Cajú	4	B	3,43		0	-	-	2x 10 ²
Cajú	5	B	3,59			-	-	1x 10 ²

(-) Ausência de microrganismos.

O pH das polpas de cajú variaram de 3,43 a 3,68 com media de 3,59 estando próximo dos valores medios encontrados por Alves; Machado; Queiroga (2011) os quais encontraram um valor médio de 3,31 para o referido fruto. Contudo, o pH das polpas de maracujá variaram de 3,26 a 3,79, estando proximo a valores encontrados por Raimundo; Magri; Simionato (2009) que obtiveram valores de pH para polpa de maracuja entre 2,67 a 3,77.

Pereira et al. (2006) em um estudo voltado para avaliação microbiológica, físico-química de polpas de frutas congelados e comercializadas na cidade de Viçosa-ES, determinaram que para a polpa de morango o respectivo pH foi em torno de 3,50, semelhante aos dados encontrados.

Em relação à contaminação bacteriana por coliformes totais e termotolerantes nas amostras de polpas de frutas congeladas utilizando a técnica de NMP(Numero Mais Provavel), todos os resultados foram negativos , ou seja, não ocorreu turvação nos tubos de ensaio e nem formação de gás no interior dos tubos de *Duhran*. Portanto, todos os lotes analisados estavam de acordo com a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Em estudo realizado por Dantas et al. (2012) abordando a qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande- PB, foi indicado que apenas uma amostra dentre as 19 amostras de polpas de frutas analisadas apresentou crescimento de coliformes termotolerantes.

Em estudo realizado por Sebastiany, Rego, Vital (2009) envolvendo a qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas, foi evidenciado que nenhuma das amostras analisadas excedeu ao máximo permitido para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Em estudos similares Hoffmann et al. (1997) e Santos et al. (2004) também não detectaram a presença deste tipo de bactérias.

O fato de não ter sido observado crescimento significativo de bactérias do grupo coliformes nas amostras analisadas pode ser atribuído ao pH das polpas de frutas, uma vez que essa faixa de pH é mais favorável ao crescimento de bolores e leveduras, em detrimento das bactérias, provavelmente pelo fato dos primeiros se desenvolverem em pHs mais baixos (SEBASTIANY; REGO; VITAL, 2009). Entretanto, em outros trabalhos realizados com polpas de frutas congeladas foi observado o desenvolvimento destes microrganismos, ainda que, em muitos casos, num pequeno percentual das amostras.

A Instrução Normativa Nº 01 de 07 de janeiro de 2000, aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta, incluindo a contagem de bolores e leveduras para esta classe de produtos, fixando o limite máximo de 5×10^3 UFC g⁻¹ para polpa de fruta *in natura* (BRASIL, 2000).

Os resultados encontrados para bolores e leveduras apresentaram valores compreendidos nos intervalos de: $2,5 \times 10^2$ a 32×10^2 UFC/g (marca A), visto que, a polpa de maracujá de número três da marca “A” apresentou incontáveis colônias. Para polpa de tamarindo das cinco amostras analisadas, apenas duas não se encontravam dentro dos padrões estabelecidos. A marca “B”, dos sabores de morango e caju, estavam dentro dos padrões estabelecidos para este parâmetro.

Um estudo com polpas de frutas congeladas realizado por Santos et al. (2008), confirmou que oitenta e oito amostras (89,8%), apresentaram contaminação por bolores e leveduras, sendo que as contagens variaram de <10 até $6,2 \times 10^4$ UFC/g⁻¹, sendo assim superiores a marca “B” e inferiores a amostra três de maracujá da marca “A” e a amostra cinco de tamarindo.

Segundo Franco e Landgraf (2005), pequenas contagens de bolores e leveduras são considerados normais (não significativas) em vários alimentos frescos e congelados. Entretanto, certas contagens elevadas representam, além do aspecto deteriorante que pode ocasionar inclusive à rejeição do produto, um grande risco à saúde pública em virtude de uma possível produção de micotoxinas produzidas por algumas espécies de bolores.

Conclusão

A maioria das amostras analisadas está apropriada para o consumo, havendo as exceções de três amostras da marca “A” comprometendo a qualidade do produto pela presença de bolores e leveduras acima do padrão permitido e ausência de crescimento de bactérias. Desta forma esse estudo indica uma possível falha durante o processamento e/ou acondicionamento, podendo acarretar danos à saúde dos consumidores, através de possíveis micotoxinas produzidos por algumas espécies de fungos.

Referências

AGOSTINI-COSTA, T.da S.; DE ABREU, L. N.; GUIMARÃES ROSSETTI, A. Efeito do congelamento e do tempo de estocagem da polpa de acerola sobre o teor de carotenóides. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 56-58, 2003.

ALMEIDA, C. R. et al. **Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina y características socio-económicas de sus vendedores y consumidores**. OPS, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento. **Instrução normativa nº 01/00, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta**. Diário Oficial da república federativa do Brasil, DF, 10 Jan. 2000, seção I, p. 54-58.

BUENO, S. M. et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 121-126, 2002.

CANUTO, G. A. B. et al. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DA SILVA, C. A. B. **Projetos de empreendimentos agroindustriais: produtos de origem vegetal**. Editora UFV, 2003.
- DANTAS, R. de L. et al. Qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 2, p. 125-130, 2012.
- EIROA, M. N. U. Microrganismos deteriorantes de suco de frutas e medidas de controle. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3/4, p. 141-160, 1989.
- FEITOSA, T. et al. Avaliação microbiológica e microscópica em polpas de frutas tropicais. **Boletim SBCTA**, v. 33, n. 1, p. 35-7, 1999.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, 196p.
- HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; PAGNOCCA, F. C.; VINTURIM, T. M.; MACHADO, A. V.; ALVES, F. M. S.; QUEIROGA, K. H. Alimentos produzidos a partir de farinha de caju, obtida por secagem. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 131-138, 2011.
- 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).
- MANSOR, A. P. Microrganismos contaminantes de polpas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n.1, p. 32-37, 1997.
- OLIVEIRA, M.E.B. de et al. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.
- PELCZAR JUNIOR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2 Ed. São Paulo: Pearson Education, 1997. 517 p.v. 2.
- PEREIRA, K.T.A.M.J. et al. Avaliação da Qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. **Alimentos e Nutrição, Araraquara**, v. 17, n. 4, p. 437-442, 2006.
- RAIMUNDO, K.; MAGRI, R. S.; SIMIONATO, E. M. R. S.; SAMPAIO, A. C. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 2, p. 539-543, 2009.
- SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 913-915, 2008.

SANTOS, F. A.; SALLES, J. R. J.; CHAGAS FILHO, E.; RABELO, R. N. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas produzidas pela SUFRUTS, MA. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 119, p. 8-22, 2004.

SEBASTIANY, E.; REGO, E. R.; VITAL, M. J. S. Qualidade Microbiológica de Polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 2, São Paulo, 2009.

SOUZA, G.C; CARNEIRO, G. J; GONSALVES, H. R. O; Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas-Ce. **ACSA, Agropecuária Científica no Semi-árido**, 2011.

TORREZAN, R; EIROA, M.N.U; PFENNING, L; **Identificação de microrganismos isolados em frutas, polpas e ambientes industrial**. B. CEPPA, Curitiba, v.18, 2000.

Recebido: 08/03/2016

Aceito: 10/06/2016