

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM ITAPETINGA-BA

Graziella Marques Amorim¹, Tamires Carvalho dos Santos², Clissiane Soares Viana Pacheco³, Iasnaia Maria de Carvalho Tavares⁴, Marcelo Franco⁵.

1. Mestranda em Engenharia de Alimentos
(amorim_gal@yahoo.com.br)
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, BA, Brasil.
 2. Graduanda em Engenharia Ambiental
 3. Graduanda em Química
 4. Mestranda em Engenharia de Alimentos
 5. Prof. D. Sc. Do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais.
-

RESUMO

O presente trabalho visou a avaliação microbiológica, físico-química e sensorial de polpas de goiaba, acerola, cacau e abacaxi congeladas, comercializadas na cidade de Itapetinga-BA. Analisaram-se duas marcas, denominadas A e B. A avaliação microbiológica foi fundamentada na quantificação de coliformes totais, determinados pelo método do NMP (Número mais provável). Os testes físico-químicos basearam-se na determinação de sólidos solúveis (°Brix) e pH. Para os testes sensoriais o método utilizado foi o Teste de comparação Pareada. As contagens de coliformes para todas amostras, nas duas marcas, foram inferiores a 0,3 NMP.g⁻¹, atendendo à legislação em vigor. Os resultados obtidos na avaliação físico-química revelaram acordo com a legislação para as polpas de goiaba, acerola e cacau. A polpa de abacaxi não apresentou padrões legais de identidade e qualidade. Para os valores das análises físico-químicas submetidos ao teste de Tukey, somente os resultados de pH das polpas de goiaba e abacaxi, diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, entre as marcas. Na avaliação sensorial foi possível observar que as polpas de goiaba, acerola e cacau da marca A apresentaram preferência significativa em relação à marca B em nível de 2% de probabilidade pelo teste de Comparação Pareada. Para a amostra de abacaxi não houve preferência significativa entre as marcas em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Polpa de fruta, Análises e Legislação.

PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF OF FRUIT PULP SOLD IN ITAPETINGA-BA.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the microbiological, physical-chemical and sensory of frezon guava, barbados cherry, cocoa and pineapple pulp, sold in the city of Itapetinga-BA. Were analyzed two brands named A and B. The microbiological evaluation was based on quantification of total coliforms determined by the method of the MPN (most probable number). The physical-chemical tests were based on the

determination of soluble solids (° Brix) and pH. For sensory testing method used was the paired comparison test. The total and fecal coliform counts were inferior to 0.3 MPN.g⁻¹ for all brands, given the existing legislation. The results obtained in the physical-chemical revealed agreement with the law of guava, barbados cherry and cocoa pulps. The of pineapple pulp has no identity standards and quality. For the values of physical-chemical analysis submitted to the Tukey test, only the pH values of pulp of guava and pineapple, differ significantly at 5% level of probability between the brands. In sensory evaluation it was observed that the pulp of guava, barbados cherry and cocoa brand A showed significant preference towards the brand B at 2% level of probability by paired comparison test. For sample pineapple no significant preference between the brands under study.

KEYWORDS: Fruit Pulp, Analysis and Legislation.

INTRODUÇÃO

As frutas por serem perecíveis e deteriorarem em poucos dias, têm sua comercialização *in natura* dificultada a grandes distâncias. Além disso, estima-se que perdas pós-colheita variem de 15 a 50%. A produção de polpas de frutas congeladas se tornou um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra evitando os problemas ligados a sazonalidade. A polpa de fruta tem grande importância como matéria-prima em indústrias de conservas de frutas, que podem produzir as polpas nas épocas de safra, armazená-las e reprocessá-las nos períodos mais propícios, ou segundo a demanda do mercado consumidor, como doces em massa, geléias e néctares. Ao mesmo tempo também são comercializadas para outras indústrias que utilizam a polpa de fruta como parte da formulação de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, refrescos e alimentos infantis (BUENO *et al.*, 2002).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa Nº 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000, Polpa de fruta é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto.

O processamento de polpas de frutas consiste nas seguintes etapas: Colheita, Transporte, Recepção, Lavagem, Seleção e Preparo, Despulpamento, Refinamento, Tanque de Equilíbrio, Tratamento Térmico, Envase, Congelamento e Armazenamento.

A operação de colheita está condicionada às peculiaridades de cada fruta, à variedade de cultivar disponível e características desejáveis no produto. O estágio de maturação é a principal característica a ser observada. A forma como a fruta é levada até a indústria influencia muito na preservação da sua qualidade. O transporte e manuseio da matéria-prima devem ser feitos de maneira a não permitir choques mecânicos e elevação da temperatura.

As frutas ao chegarem na indústria devem ser pesadas, selecionadas e submetidas a uma lavagem para remoção das sujidades. Nesta etapa, para verificar a qualidade da matéria-prima, retiram-se uma amostra representativa da carga para proceder-se às análises iniciais de °Brix, acidez titulável, pH e uma avaliação sensorial por técnicos treinado para este fim.

Em geral o despulpamento visa eliminar sementes, restos florais, fibras, e outros. No estágio de refinamento, a polpa passa por peneiras com furos de diâmetros diferenciados e específicos para cada caso. O refinamento bem conduzido propicia a qualidade da polpa quanto à aparência, consistência e até mesmo a cor. É necessário que o material despulpado seja depositado nos tanques de equilíbrio até a capacidade do tanque, a fim de proporcionar uma uniformidade ao produto final. Feita as correções necessárias de cada matéria-prima, a polpa deve ser submetida a um tratamento térmico.

O procedimento do envase está diretamente relacionado ao método de conservação. A polpa deve ser envasada em saquinhos plásticos mediante a equipamento adequado a este fim (SOUSA, 2005).

O congelamento deve ser feito o mais rápido possível, para manter as características da fruta fresca. A temperatura recomendada para o congelamento de polpa é de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ negativos, no entanto, o tempo necessário para abaixar a temperatura do produto para 5°C negativos não deve ultrapassar oito horas. Essa temperatura deverá atingir cerca de -18°C em um tempo máximo de 24 horas e deverá ser mantida durante todo o tempo de armazenamento e transporte (ITAMETAL, 2010).

As etapas do processamento até o produto acabado passam por um controle de qualidade que compreende um sistema de padronização, melhoramento e manutenção dos processos a partir de análises microbiológica, físico-química e sensorial (MUNIZ, 2006).

A crescente quantidade de produtos derivados de frutas que vem sendo desenvolvidos e lançados no mercado nacional e para exportação exige do setor de polpas de frutas a adequação dos padrões de qualidade e segurança de seus produtos aos níveis exigidos pelos consumidores cada vez mais conscientes e por legislações cada vez mais rigorosas (EMBRAPA, 2010).

As empresas produtoras de polpa de frutas congeladas têm buscado a qualidade de seus produtos e processos com ênfase na adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e na implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Análises microbiológicas e físico-químicas são importantes para produzir um produto com qualidade (RODRIGUES, 2006).

O objetivo desta pesquisa consistiu na avaliação microbiológica, físico-química e aceitação sensorial de duas marcas (A e B) de polpas de goiaba, acerola, cacau e abacaxi congeladas, comercializadas na cidade de Itapetinga-Ba.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das amostras

As amostras de polpas de frutas congeladas foram adquiridas, em saquinhos de polietileno de 100g, de diferentes estabelecimentos comerciais da cidade Itapetinga-BA. Foram escolhidos polpas de goiaba, acerola, cacau e abacaxi de duas marcas, denominadas A e B.

Análise Microbiológica

A análise microbiológica foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos. Foram pesados 25g de cada amostra, assepticamente, e depois transferidas para frascos com 225mL de água peptonada estéril, sendo esta a primeira diluição (10^{-1}). A partir desta diluição foram feitas as demais diluições (10^{-2} e 10^{-3}). As amostras foram realizadas em triplicata e com três repetições.

Foram realizadas análises de coliformes totais, determinados pelo método do NMP (Número mais provável) que consta de duas fases distintas: a fase do teste presuntivo, onde se busca detectar a presença de microrganismos fermentadores de lactose e a fase do teste confirmativo, pelo qual se determina a população real de coliformes totais e fecais.

Para o teste presuntivo foram utilizadas três séries de três tubos, cada um contendo um tubo de Durham, nove mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose e um mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} de cada amostra. Em seguida foram incubados em estufa a 35°C por 24 a 48 h. Os resultados obtidos foram expressos em NMP.g⁻¹ (Número mais provável por mililitro), segundo as técnicas de SILVA JUNQUEIRA & SILVEIRA (2001).

Análises Físico-químicas

As análises físico-químicas (pH e sólidos solúveis) das amostras seguiram as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (1985). As amostras foram realizadas em triplicata e com três repetições.

Análise Sensorial

A avaliação sensorial das amostras de polpas de frutas foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial (UESB), em cabines individuais por consumidores (provadores não treinados), entre alunos, professores e funcionários da instituição mencionada. O método utilizado foi o Teste de comparação Pareada.

Para a realização da análise sensorial, as polpas de frutas foram preparadas de acordo com a diluição descrita no rótulo (200 mL de água). A padronização do açúcar foi realizada conforme estava descrito no rótulo “Adoçar a gosto”.

Foram apresentadas aos 50 julgadores as amostras da mesma polpa de fruta de marcas diferentes. Todas estavam devidamente codificadas com números de três dígitos, onde o julgador ao provar as amostras indicou qual das duas era a mais preferida, marcando sua resposta na ficha de avaliação.

As amostras foram apresentadas nas posições XY e YX, e a equipe de julgadores recebeu igual número das duas ordens de apresentação, ou seja, 50 julgadores participaram do teste, 25 receberam as amostras na ordem XY e 25, na ordem YX. Este procedimento foi realizado para todas as amostras de polpas de frutas (acerola, goiaba, cacau e abacaxi) das diferentes marcas (A e B).

Análise Estatística

A avaliação estatística dos resultados obtidos para as análises físico-químicas, foi realizada, por meio do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), empregando-se a análise de variância (ANOVA) e teste de

Tukey para comparação de médias entre as amostras comerciais a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação Microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas para as polpas de frutas congeladas (das marcas A e B) apresentaram valores menores que 0,3 NMP.g⁻¹.

Conforme os resultados apresentados, as polpas de frutas analisadas estão adequadas para o consumo, uma vez que estão de acordo com a legislação vigente, à qual estabelece um limite máximo para coliformes fecais de 1,0 NMP.g⁻¹ de amostra, conforme a Instrução Normativa N° 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Avaliaram-se a qualidade microbiológica de 15 marcas de polpas de frutas congeladas, concluindo que todas as amostras atenderam à legislação vigente. A baixa contagem microbiana nas polpas pode ser atribuída à boa qualidade da matéria-prima empregada na fabricação do produto, além da destruição de microrganismos promovida pela pasteurização, resfriamento e congelamento subsequentes (BUENO *et al.*, 2002)

Avaliação Físico-química

A Tabela 1 apresenta os resultados da avaliação físico-química. Comparando-se os resultados obtidos com os padrões de identidade e qualidade para as polpas em estudo, estabelecidos na Instrução Normativa N° 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), verificou-se que todas as amostras avaliadas apresentaram parâmetros em acordo com os limites mínimos estabelecidos.

Onde, para o teor de sólidos solúveis a legislação vigente preconiza valor mínimo de 7,0 °Brix para a polpa de goiaba; 5,5 °Brix para polpa de acerola e 14,0 °Brix para a polpa e cacau. Quanto ao pH, as amostras situam-se de acordo com o padrão mínimo: 3,5 para polpa de goiaba; 2,8 para polpa de acerola e 3,4 para polpa de cacau. A polpa de abacaxi não apresenta padrão na legislação para sólidos solúveis e pH.

TABELA 1 - Resultados das análises físico-química (°Brix e pH) para polpas de frutas de diferentes marcas.

Polpas	Marcas	°Brix	pH
Goiaba	A	8.86 ^a	3.84 ^a
	B	7.63 ^a	3.62 ^b
Acerola	A	7.12 ^a	3.40 ^a
	B	5.80 ^a	3.19 ^a
Cacau	A	16.22 ^a	3.59 ^a
	B	15.72 ^a	3.51 ^a
*Abacaxi	A	13.90 ^a	3.86 ^a
	B	10.01 ^a	3.70 ^b

⁽¹⁾ Médias seguidas na mesma linha ou coluna por letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^(*) Não existe padrão.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, entre as marcas e diferentes polpas, para os valores de sólidos solúveis (°Brix).

O teor de sólidos solúveis pode variar com a quantidade de chuva durante a safra, fatores climáticos, variedade, solo, etc, devendo também se considerar que durante o processamento, alguns produtores adicionam água para facilitar o processamento, levando à diminuição dos teores de sólidos solúveis no produto final.

Para a análise de pH houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, entre as marcas, para as amostras de goiaba e abacaxi. A variação no pH das polpas de goiaba e abacaxi pode ser atribuída a diversas causas, tais como: processo de produção inadequado, utilização de mão-de-obra não qualificada na produção, baixa qualidade da matéria-prima e/ou estado inadequado de conservação destas (GRAÇA, 2002).

Avaliação Sensorial

Os resultados obtidos no teste comparação pareada com uma equipe de 50 provadores estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - Número Total de julgadores.

Polpas	Marcas	nº de Julgadores
Goiaba	A	37
	B	13
Acerola	A	35
	B	15
Cacau	A	34
	B	16
Abacaxi	A	30
	B	20

Foi comparado o número de julgadores que indicaram as amostras preferidas com o número mínimo de respostas necessárias para estabelecer preferência significativa a vários níveis de significância. Onde se concluiu que as amostras de goiaba, acerola e cacau da marca A, foram significativamente preferidas em relação às amostras da marca B, em nível de probabilidade de 2% pelo teste de comparação pareada.

Para a polpa de abacaxi 30 julgadores indicaram a polpa da marca A como preferida e este número é menor que o número mínimo de respostas, conclui-se que não há preferência entre a polpa de abacaxi da marca A e a polpa de abacaxi da marca B.

CONCLUSÃO

As análises realizadas indicaram, do ponto de vista microbiológico, que todas as amostras das duas marcas comerciais atendiam à legislação em vigor. Em

relação às análises físico-químicas (pH e °Brix) as polpas de goiaba, acerola e cacau, das duas marcas, estão em acordo a legislação vigente. A polpa de abacaxi não apresenta padrões legais de identidade e qualidade. Quanto aos valores físico-químicos submetidos ao teste de Tukey, somente os resultados de pH das polpas de goiaba e abacaxi diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, entre as marcas. No entanto, na avaliação sensorial foi possível observar que as polpas de goiaba, cacau e acerola da marca A apresentaram preferência significativa em relação à marca B em nível de 2% de probabilidade pelo teste de Comparação Pareada. Para a amostra de abacaxi não houve preferência significativa entre as marcas em estudo.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) pela iniciação científica e pelo apoio financeiro concedido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, S. M.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de Polpas de Frutas Congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 62, n. 2, p. 121-126, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA. **Embrapa pesquisa melhoria na qualidade da produção de polpas de fruta congeladas**. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/ultimas_noticias/r71-polpa_frutas.pdf>. Acesso em 10 de Outubro de 2010.

GRAÇA, A. P. D. **Avaliação físico-química e microbiológica das polpas congeladas de cupuaçu (*Teobroma grandiflorum*) e cajá (*Spondias lutea* L.) comercializadas nas feiras livres de São Luís-MA**. 2002. 60p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2002.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos físicos e químicos para análises de alimentos. 3. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1985.

ITAMETAL. **Produção de Polpa de Fruta Congelada**. Disponível em <http://www.itametal.com.br/informacoes/polpa_congelada.html>. Acesso em 15 de Outubro de 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa Nº 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000. Aprova Regulamento Técnico para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União de 10/01/2000**. Brasília-DF. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7777>> Acesso em 28 de Outubro de 2010.

MUNIZ, M. B. *et al.* **Caracterização Termofísica de Polpas de Bacuri.** Revista Ciência Tecnologia Alimento, Campinas, v. 26, n. 2, 360-368, abr.-jun. 2006.

RODRIGUES, M. A.S.. **FRUTAB – Frutos da Bahia LTD.** Itapetinga Julho de 2006. p. 6-13. Relatório de Estágio Supervisionado apresentado à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, para obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

MINIM, Valéria Paula Rodrigues. **Análise Sensorial.** Viçosa, MG. Editora UFV, 2007.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, Neliane F. A.. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo. 2ª Ed.. 31- 39p. 2001.

SOUSA, S,C.S. (Intec) et al.. **Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Abertura de uma Agroindústria Processadora de Polpa de Frutas no Município Aimorés-MG.** Viçosa. 28 de março de 2005. 103 p.