

## ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE SUCOS PREPARADOS A PARTIR DE FRUTAS PRODUZIDAS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

**Suzana Maria Della Lucia<sup>1\*</sup>, Cícero Cardoso Pola<sup>2</sup>, Sérgio Henrques Saraiva<sup>1</sup>,  
Pollyanna Ibrahim Silva<sup>3</sup>, Raquel Vieira de Carvalho<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Professor(a) Doutor(a) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), Alegre-ES, Brasil

\*smdlucia@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia de Alimentos no CCA-UFES, Alegre-ES, Brasil

<sup>3</sup>Professora Mestre do CCA-UFES, Alegre-ES, Brasil

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

### RESUMO

Foram elaboradas formulações de sucos preparadas a partir de frutas de grande produção no Estado do Espírito Santo, o mamão e o abacaxi, além de sucos produzidos com casca de abacaxi, incentivando a idéia de aproveitamento de partes de frutas, geralmente descartadas, para a produção de alimentos. Um total de 38 voluntários realizou o teste de aceitação sensorial (escala hedônica de sete pontos) de sucos de abacaxi, mamão, abacaxi com mamão e casca de abacaxi, sendo duas formulações de cada tipo de suco, totalizando oito formulações. As médias de aceitação das duas formulações testadas para cada tipo de suco não diferiram entre si, indicando que a variação nas formulações não apresentou efeito sobre a avaliação dos consumidores. Os resultados obtidos na avaliação sensorial indicam que as formulações elaboradas obtiveram aceitação satisfatória, tendo os sucos contendo casca de abacaxi obtido as menores médias, porém não sugerindo rejeição do produto. Isto demonstra que as oito formulações estudadas agradaram ao paladar dos participantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** aceitação sensorial, desenvolvimento de produtos, frutas.

### ELABORATION AND ACCEPTABILITY OF JUICES PREPARED FROM FRUITS PRODUCED IN ESPÍRITO SANTO STATE

### ABSTRACT

Formulations of juices prepared from fruits produced in Espírito Santo State (papaya and pineapple) and juice made with pineapple peel were elaborated, encouraging the idea of using not only fruits, but parts of fruits usually discarded to produce food. A total of 38 volunteers performed a sensory acceptance test of juices made with pineapple, papaya, pineapple with papaya and pineapple peel, two formulations of each type of juice, totaling eight formulations. The acceptance means of the two formulations tested for each type of juice were not significantly different, indicating that variation in the formulations had no effect on the evaluation of consumers. The sensory evaluation results indicate that the formulations prepared resulted in a satisfactory acceptance. The formulations containing pineapple peel had the lowest acceptance average, but it did not suggest rejection of the product. These results show that the eight formulations studied satisfied the participants.

**KEYWORDS:** Sensory acceptance, product development, fruits.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui grande destaque no que diz respeito à produção de frutas, sendo o terceiro maior produtor mundial no setor, atrás apenas da China e da Índia, segundo a Food and Agriculture Organization (FAO). Quanto a frutas tropicais, o Brasil é o maior produtor mundial, principalmente devido às condições climáticas e do solo (MORGADO, AQUINO & TERRA, 2004).

O clima tropical e temperado do Brasil possibilita o cultivo de grande variedade de frutas, dentre elas, destacam-se os frutos cítricos. Porém, outros frutos também têm recebido destaque como o abacaxi, a manga, o mamão, a banana e o abacate, principalmente devido à implantação de tecnologia durante sua produção (GRANADA, ZAMBIAZI & MENDONÇA, 2004).

O abacaxi é uma fruta altamente difundida na dieta dos brasileiros, seja consumida na forma *in natura*, seja na forma de sorvetes, doces, picolés e sucos. O fruto é normalmente cilíndrico, constituído de coroa, casca, miolo e uma polpa que normalmente possui coloração amarela ou branca, podendo variar de acordo com a cultivar (GRANADA, ZAMBIAZI & MENDONÇA, 2004). Os resíduos gerados a partir da obtenção da polpa do abacaxi, como a coroa, o miolo e as cascas correspondem a 38 % da massa do fruto (MORETTI, 2006). Além da polpa, o miolo e as cascas também podem ser utilizados para produção de sucos, pois também apresentam grande quantidade de vitaminas, fibras e minerais (LOPES, 2011).

Outra fruta também muito comum na dieta dos brasileiros é o mamão, pois além de ter um sabor muito agradável, possui como propriedades terapêuticas o efeito laxativo, promove a saúde do sistema cardiovascular e auxilia no funcionamento do sistema imunológico. O mamão é rico em minerais como potássio e magnésio e é também uma grande fonte de vitamina A, vitaminas do complexo B e possui boa quantidade de vitamina C, que supera, inclusive, as quantidades presentes na laranja. Outro grande destaque presente na composição no mamão é a enzima papaína, que acelera o processo de cicatrização e tratamento de lesões esportivas (NUTRIÇÃO EM FOCO, 2009; RIGOTTI, 2011).

O Espírito Santo é o segundo maior produtor nacional de mamão, com uma área plantada de 7.976 hectares, produzindo, em 2006, 630.124 toneladas de frutos (IBGE, 2006). Neste Estado, o abacaxi também possui uma grande produção, com cerca de quatro mil hectares de plantação, o que gera uma produção de aproximadamente 35 mil toneladas por ano (INCAPER, 2008).

Com o crescente interesse da população por alimentos mais saudáveis e naturais, o suco de frutas está sendo altamente difundido na dieta, ganhando grande parte do mercado de refrescos e refrigerantes (GRANADA, ZAMBIAZI & MENDONÇA, 2004).

Alguns estudos já foram realizados para avaliar a aceitação de néctares produzidos a partir da mistura do mamão com outras frutas como a manga e o maracujá, concluindo que, em diferentes proporções, essas frutas apresentam boas condições de serem misturadas, formando novos “blends” de frutas (MATSURA & ROLIN, 2002). Além disso, com o aumento do interesse da população por alimentos mais saudáveis, conforme já mencionado, fica evidente a necessidade de se estudar o desenvolvimento de sucos de polpas de frutas e de resíduos dos frutos, como a casca.

## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi elaborar formulações de sucos desenvolvidas a partir do mamão e do abacaxi, visto que são duas frutas de grande produção no Espírito Santo, bem como testar a aceitação sensorial dos sucos desenvolvidos com as polpas de abacaxi, mamão, abacaxi com mamão e da casca do suco de abacaxi, este último possibilitando a utilização de resíduos, incentivando o aproveitamento de partes do fruto geralmente descartadas.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – ES, sob o número de registro 056/09.

### 1 - Desenvolvimento de formulações de sucos de frutas

Os sucos de frutas foram formulados e testados no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

Os produtos foram constituídos dos seguintes ingredientes básicos: água, fruta e açúcar. As frutas utilizadas e o açúcar foram adquiridos no comércio local. As formulações em estudo foram preparadas a partir das seguintes frutas ou combinações de frutas: a) polpa de mamão; b) polpa de abacaxi; c) polpas de mamão e abacaxi; e c) casca de abacaxi. As formulações foram desenvolvidas variando-se as concentrações de açúcar, fruta e água no produto.

Para proceder às formulações, o açúcar foi solubilizado em água e, a esta solução, foi adicionada a polpa da fruta ou a mistura de polpas de frutas, sendo as frutas previamente higienizadas. Os ingredientes foram, posteriormente, homogeneizados em liquidificador marca Walita modelo RI2035. Para as formulações contendo casca de abacaxi, esta foi previamente lavada em água com auxílio de uma escova própria e então sanitizada com solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm, onde foram submersas durante 10 minutos (JUNQUEIRA, 2004). Também, para estas formulações, o produto final (suco) foi filtrado em peneiras de uso culinário para a retirada de partículas maiores em suspensão.

Foram realizados testes preliminares com diferentes formulações de sucos, a fim de observar as características gerais das mesmas. Foi feita a seleção de algumas das formulações elaboradas nos testes preliminares, para que fossem submetidas à análise sensorial.

### 2 - Análise sensorial

As sessões de aceitação sensorial das amostras de sucos formuladas foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial do CCA-UFES. Foram recrutados 38 voluntários para compor a equipe sensorial, entre estudantes e funcionários do CCA-UFES e estudantes do Ensino Médio da cidade de Alegre-ES. O recrutamento de participantes foi baseado no hábito de consumir sucos de frutas (DELLA LUCIA, 2008).

#### 2.1 - Testes sensoriais

As formulações de suco foram servidas em copos descartáveis, a temperatura aproximada de 8 °C, com volume de 50 mL, e foram apresentadas aos participantes de maneira aleatória e monádica.

Cada participante recebeu, juntamente com as amostras, uma ficha-resposta em que lhe foi solicitado que marcasse dentro de uma escala o seu julgamento em relação à aceitação do suco. Foi utilizada uma escala hedônica de sete pontos, sendo atribuída nota sete para o termo “gostei extremamente” e nota um para “desgostei extremamente” (Figura 1) (REIS e MINIM, 2010).

Nome: _____	Sexo: M ( ) F ( )	Idade: _____ anos
Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a resposta que melhor reflita seu julgamento.		
Código da Amostra: _____		
<p>( ) Gostei extremamente ( ) Gostei muito ( ) Gostei ( ) Não gostei/nem desgostei ( ) Desgostei ( ) Desgostei muito ( ) Desgostei extremamente</p>		
Comentários: _____		

**FIGURA 1** – Escala hedônica utilizada nos testes sensoriais.

### 3 - Análise dos dados obtidos

Os resultados obtidos no teste de aceitação foram avaliados por meio da elaboração de histogramas representativos das frequências de faixas de notas hedônicas de cada formulação, da seguinte forma: faixa 1) notas hedônicas variando entre 1 e 3 (categorias situadas entre “desgostei extremamente” e “desgostei”) indicando rejeição da amostra; faixa 2) nota hedônica 4 (categoria “não gostei/nem desgostei”) indicando indiferença em relação à amostra; e faixa 3) notas hedônicas variando entre 5 e 7 (categorias situadas entre “gostei” e “gostei extremamente”) indicando aceitação da amostra (DELLA LUCIA, 2008).

Foi também realizada a análise de variância (ANOVA) para a comparação da aceitação de diferentes formulações de um mesmo tipo de suco (mamão, abacaxi, mamão com abacaxi e casca de abacaxi).

Para as análises, foi utilizado o programa Excel®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1 – Formulações de sucos desenvolvidas

Após serem realizados vários testes preliminares de formulações com diferentes porcentagens de ingredientes, chegaram-se às oito formulações finais de sucos, apresentadas na Tabela 1, as quais foram utilizadas nos testes sensoriais. Estas formulações foram posteriormente preparadas no dia em que os testes foram

realizados, sendo acondicionadas em refrigerador a aproximadamente 8 °C, até o momento de sua utilização.

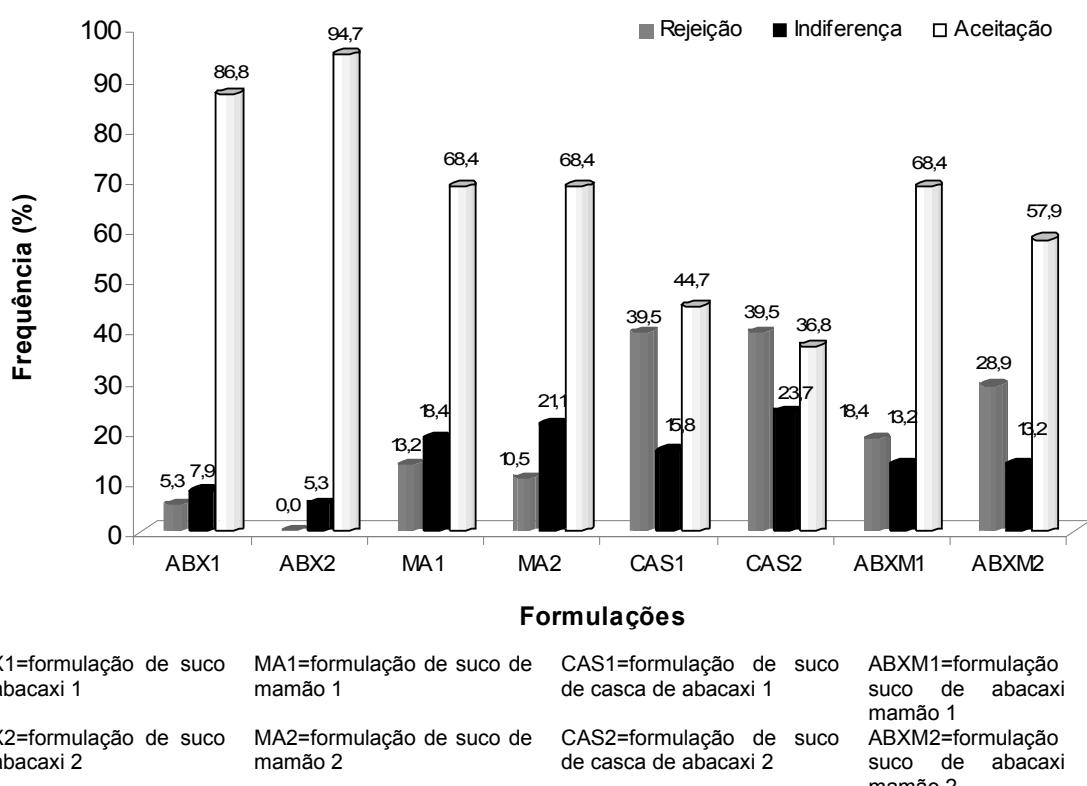
**TABELA 1.** Formulações de sucos desenvolvidas (porcentagem do ingrediente na formulação final).

Formulação	Ingredientes (%)				
	Abacaxi	Mamão	Casca de Abacaxi	Açúcar	Água
Suco de Abacaxi 1 (ABX1)	35	-	-	8	57
Suco de Abacaxi 2 (ABX2)	37	-	-	7	56
Suco de Mamão 1 (MA1)	-	25	-	8	67
Suco de Mamão 2 (MA2)	-	20	-	8	72
Suco de Casca de Abacaxi 1 (CAS1)	-	-	30	10	60
Suco de Casca de Abacaxi 2 (CAS2)	-	-	40	10	50
Suco de Abacaxi com Mamão 1 (ABXM1)	32	10	-	8	50
Suco de Abacaxi com Mamão 2 (ABXM2)	31	7	-	7	55

## 2 – Análise Sensorial

Dos 38 participantes dos testes sensoriais, 39,47 % são do sexo masculino e 60,53 % são do sexo feminino. A idade dos consumidores variou entre quinze e 38 anos.

As freqüências das três faixas estipuladas de notas hedônicas (faixa 1: notas de 1 a 3; faixa 2: nota 4; e faixa 3: notas de 5 a 7) para as diferentes formulações de sucos são apresentadas na Figura 2.



**FIGURA 2** – Frequências das faixas de notas hedônicas para as oito formulações de sucos desenvolvidas.

Pode-se observar, a partir da Figura 2, que as formulações de sucos de abacaxi, mamão e abacaxi com mamão obtiveram freqüências de faixas de aceitação (faixa 3) altas, sendo, nesses casos, superiores a 50 %, chegando a 94,7 % para a formulação 2 de suco de abacaxi. Para estas formulações, pôde-se observar, também, que as freqüências de faixas de rejeição (faixa 1) foram baixas. Porém, para as duas formulações de suco de abacaxi com mamão, as freqüências de faixas de rejeição das amostras foram superiores às das faixas de indiferença.

Para os sucos de casca de abacaxi, as freqüências de faixas de aceitação foram inferiores a 50 % e, no caso específico da formulação 2, a faixa de rejeição foi superior à de aceitação (39,5 % de rejeição e 36,8 % de aceitação). Estes resultados sugerem uma aceitação mais baixa dos sucos de casca de abacaxi quando comparados aos demais sucos desenvolvidos.

As médias de aceitação das oito formulações de suco e o resultado da ANOVA estão representados na Tabela 2. Para as formulações de suco de abacaxi, as médias de aceitação foram de 5,3 (formulação 1) e 5,6 (formulação 2), situando-se entre os termos hedônicos “gostei” e “gostei muito”. No caso das formulações de suco de mamão, de suco de casca de abacaxi e de suco de abacaxi com mamão, as médias variaram entre os termos hedônicos “não gostei/nem desgostei” e “gostei”. Este resultado demonstra aceitação para as formulações de suco de abacaxi desenvolvidas e uma avaliação variando entre a região de indiferença e a região de aceitação para os demais tipos de sucos e suas respectivas formulações.

A ANOVA realizada para a comparação da aceitação das diferentes formulações não indicou diferença significativa entre as médias de aceitação de cada tipo de suco entre si ( $p>0,05$ ). Isto demonstra que ambas as formulações de cada tipo de suco desenvolvidas obtiveram a mesma aceitação sensorial perante os participantes.

**TABELA 2.** Médias de aceitação das oito formulações de suco desenvolvidas e resultado da ANOVA realizada para avaliação de cada tipo de suco entre si.

Tipo de suco	Médias de Aceitação		Valor p*
	Formulação 1	Formulação 2	
Abacaxi	5,3	5,6	0,156145
Mamão	4,7	4,9	0,397665
Casca de abacaxi	4,2	4,0	0,485281
Abacaxi com mamão	5,0	4,6	0,209109

\*valores de p referentes ao teste da hipótese de diferença entre médias das formulações igual a zero.

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados na avaliação sensorial indicam que as formulações elaboradas obtiveram médias de aceitação satisfatórias, tendo os sucos contendo casca de abacaxi obtido as menores médias, porém não sugerindo rejeição do produto. Isto demonstra que as oito formulações estudadas, em geral, agradaram ao paladar dos consumidores participantes do estudo.

As médias de aceitação das duas formulações testadas para cada tipo de suco não diferiram entre si, indicando que a variação nas formulações não apresentou efeito sobre a avaliação dos consumidores. Observa-se que é interessante e viável o emprego do mamão e do abacaxi no desenvolvimento de formulações de sucos, o que agrupa valor às frutas de grande produção no Espírito Santo. Além disso, vale ressaltar a importância do aproveitamento de resíduos dos frutos, como é o caso da

casca do abacaxi, na formulação de alimentos, o que incentiva o aproveitamento de partes do fruto geralmente descartadas e que podem ser consumidas na forma de sucos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido ao projeto pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELLA LUCIA, S. M. **Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor.** 2008. 116p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.22, n.2, p.405-422, 2004.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**, 2006. Disponível em: <[http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=998&id\\_pagina=1](http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=998&id_pagina=1)>. Acesso em: 03 abr 2011.

INCAPER. **Abacaxi: Pesquisas e assistência técnica fazem produção aumentar em 45 % no Estado**, 2008. Disponível em: <<http://www.es.gov.br/site/noticias/show.aspx?noticiaId=99687002>>. Acesso em: 01 abr 2011.

JUNQUEIRA, M. S. **Conservação do cogumelo Shiitake por congelamento.** 2004. 64p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

LOPES, P. **Abacaxi**, 2011. Equipe Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilescola.com/frutas/abacaxi.htm>>. Acesso em: 31 mar 2011.

MATSUURA, F. C. A. U.; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.138– 141, 2002.

MORETTI, C. L. Aproveitamento de resíduos do processamento mínimo de frutas e hortaliças. **Embrapa Hortaliças: IV Encontro Nacional de Processamento Mínimo.** São Pedro – SP., 2006. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/eventos/palestras/IV%20EMP%20Moretti.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 11.

MORGADO, I. F.; AQUINO, C. N. P.; TERRA, D. C. T. Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, 2004.

NUTRIÇÃO EM FOCO. **Mamão**, 2009. Disponível em: <<http://www.nutricaoemfoco.com/2009/06/12/mamao/>>. Acesso em: 02 abr. 2011.

REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Testes de aceitação. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 2<sup>a</sup> edição. Viçosa: Editora UFV, 2010. Cap. 3, p. 66-82.

RIGOTTI, M. **Mamão: uma fonte de nutrientes**, 2011. Disponível em: <<http://www.artigoal.com/nutricao-artigos/mamao-uma-fonte-de-nutrientes-4413348.html>>. Acesso em: 01 abr. 2011.