

## **ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO CENTESIMAL DE BARRAS DE FRUTAS DESIDRATADAS COM ADIÇÃO DE CASCAS**

M. M. de BRITO<sup>1</sup>, A. L. O. SOUSA<sup>1</sup>, R. S. V. LIMA<sup>1</sup>, L. S. L. LIMA<sup>2</sup>, V. L. de FARIAS<sup>2</sup>, M. C. F. BARBOSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Bacharelado em Nutrição

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Tecnologia em Alimentos  
e-mail para contato: virna@ifce.edu.br

**RESUMO** – O presente estudo objetivou a elaboração de barra natural de frutas a partir do processo de secagem e posterior avaliação da sua composição centesimal. Avaliaram-se o branqueamento, os parâmetros de secagem das frutas, a obtenção das farinhas das cascas e o cálculo do rendimento, estimando as quantidades dos ingredientes do produto. A barra elaborada foi submetida à análise centesimal. O tempo ideal de secagem das polpas não branqueadas foi de 6 e 8 horas, com atividade de água de 0,401 e 0,528, e umidade de 17,33% e 13,25% para banana e manga, respectivamente. A barra foi formulada utilizando proporção igual das polpas, e os demais ingredientes, adicionados com relação à quantidade total de polpa: 20% de pectina, 20% de farinha das cascas de manga e banana. O valor calórico por porção (40g) foi de 72,27 kcal. A secagem viabilizou o máximo de aproveitamento das frutas, possibilitando a formulação de um produto natural, com baixo teor de lipídeos. Entretanto necessita-se reduzir a umidade, para melhorar sua vida de prateleira.

### **1. INTRODUÇÃO**

A manga é uma fruta tropical e subtropical, com vasta possibilidade de aproveitamento (Leite *et al.*, 1998). Segundo o IBGE (2013), no ano de 2012, a produção desta no Brasil foi de cerca de 1.175.735 toneladas, das quais aproximadamente 36%, foi oriunda da produção nordestina.

A banana prata é uma fruta de alto porte, muito difundida no Brasil (Borges, 2009), representando uma grande área de produção em todo o país, com constante superação das projeções do agronegócio, estando prevista para o período compreendido entre 2012 e 2022 uma variação de 4,9% para mais na colheita (Brasil, 2013).

O processo de desidratação de frutas oferece uma maior comodidade no consumo de frutas. Além de diminuir os custos relacionados ao transporte e também às perdas (Celestino, 2010), possibilita o acréscimo de farinhas de cascas, mesmo as que não costumam ser consumidas quando *in natura*. Aumenta deste modo a disponibilidade de fibras e nutrientes que estão naturalmente presentes em frutas, mas que são pouco consumidos, além de reduzir o desperdício de resíduos orgânicos, que segundo Magalhães (2002), representa por ano um prejuízo de US\$ 4 bilhões.

Celestino (2010) afirma que apesar das eventuais perdas nutricionais ocorridas durante o processamento do alimento, o processo de secagem proporciona um alimento com valor nutricional concentrado, maior vida útil e transporte facilitado, através de mecanismos de baixo custo e com menor exigência tecnológica.

O presente trabalho teve por objetivo elaborar barra de fruta de manga e banana, utilizando o processo de secagem, com o total aproveitamento das cascas, verificando-se o rendimento e a sua composição centesimal.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. Matéria-Prima**

As frutas, sendo a manga da variedade *Tommy Atkins* e a banana da variedade prata, foram adquiridas no comércio local de Limoeiro do Norte (CE) em estágio de maturação considerado “de vez” (casca com partes ainda verdes na manga; e amarela com poucos pontos pretos na banana).

### **2.2. Pré-Preparo**

As frutas e utensílios a serem utilizados foram higienizados por imersão em solução clorada com concentração de 100 ppm por quinze minutos, seguindo-se o enxágue em água corrente. As cascas das frutas foram retiradas e reservadas. As bananas foram cortadas em forma de disco, respeitando a circunferência natural da fruta, e com espessura de aproximadamente 4 mm. As mangas foram cortadas em cubos de aproximadamente 4 mm.

Parte das frutas foi branqueada antes da secagem. Neste caso, o branqueamento foi realizado por imersão das frutas, já descascadas e cortadas, em água quente, a 90°C por 5 minutos.

### **2.3. Secagem dos Ingredientes**

As frutas foram desidratadas em estufa com circulação de ar a 70°C por 8 horas para a banana, e por 12 horas para a manga, devido à maior dificuldade de remoção da umidade na última. Em intervalos de duas horas, foram retiradas amostras para análise de atividade de água (Aw) e umidade, segundo IAL (2008).

Para obtenção das farinhas das cascas, estas foram submetidas ao mesmo processo de secagem, entretanto, por vinte e quatro horas ininterruptas.

A partir dos valores obtidos de umidade e atividade de água das frutas ao longo da desidratação, foram elaboradas curvas de secagem. Através destas, e por meio de observações visuais, foram estabelecidos o tempo ideal de secagem e o melhor tratamento (com branqueamento ou sem branqueamento).

## 2.4. Cálculo do Rendimento dos Ingredientes

O cálculo do rendimento de farinhas de cascas e das polpas desidratadas foi realizado a fim de saber a quantidade destas obtida a partir de cada fruta inteira, para então elaborar as possíveis formulações da barra. Essa etapa foi realizada apenas com as frutas não branqueadas. Pesaram-se as frutas *in natura*, as suas polpas, as cascas, as frutas desidratadas e as farinhas das cascas.

## 2.4. Formulação das Barras

Uma vez obtidas as frutas desidratadas e a farinha das cascas, procedeu-se a elaboração das barras por método de tentativa e erro, visando definir as proporções ideais de cada componente do produto final, assim como estabelecer a quantidade de pectina a ser utilizada para a obtenção de um produto firme. Observaram-se nesse processo as características sensoriais, dando maior atenção à textura, à aparência e ao sabor. As barras foram produzidas conforme mostra a Figura 1. Os testes de formulação realizados estão expressos na Tabela 1.

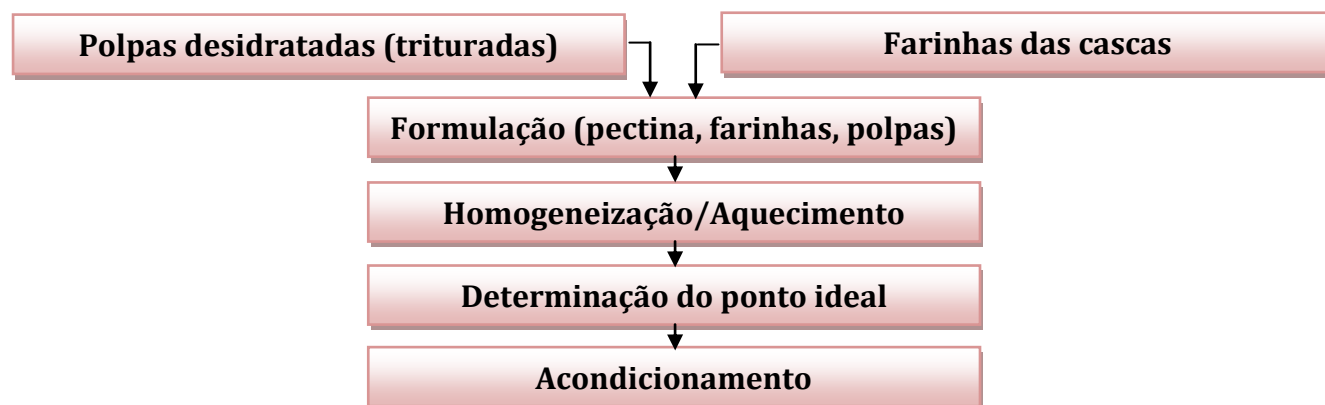


Figura 1 – Fluxograma para a obtenção da barra de frutas.

Tabela 1 – Formulações testadas para obtenção da barra de frutas

Ingredientes	Quantidade (%)		
	Formulação A	Formulação B	Formulação C
Banana desidratada	30,0	32,6	35,7
Manga desidratada	30,0	32,6	35,7
Farinha de casca de banana	10,0	10,9	4,8
Farinha de casca de manga	10,0	10,9	9,5
Pectina	20,0	13,0	14,3

## 2.5. Composição Centesimal das Barras

As barras foram analisadas quanto ao seu conteúdo de umidade (metodologia 012/IV), proteína

bruta (metodologia 036/IV), lipídeos (metodologia 032/IV) e cinzas (metodologia 018/IV) seguindo as metodologias descritas no Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A determinação de fibra bruta se deu utilizando um analisador de fibras conforme a AOCS (2005). Os carboidratos foram determinados pela diferença entre 100g do alimento e a soma dos valores encontrados em análise para os demais componentes (água, proteína, lipídeos, cinzas e fibras). Portanto foram considerados "carboidratos disponíveis". Todos os experimentos foram realizados em triplicata.

## **2.6. Cálculo do Valor Calórico**

O valor calórico por 100g do alimento foi determinado multiplicando-se as quantidades encontradas de carboidratos disponíveis, proteínas e lipídeos por 4, 4 e 9, respectivamente, e ao final somou-se o resultado das três multiplicações. Valor calórico (Kcal) =  $[(HC * 4) + (PTN * 4) + (LIP * 9)]$  (Brasil, 2003).

O tamanho da porção foi estimado tendo como referência o Guia Alimentar. O objetivo desse trabalho foi a elaborar barras de frutas, manga e banana, utilizando o processo de secagem, com o total aproveitamento das cascas, verificando-se o rendimento e a composição centesimal para a População Brasileira (Brasil, 2005) que determina que para o grupo das frutas, deve-se considerar uma porção em gramas que forneça valores aproximados de 70 kcal. Tendo como base esta informação, após os cálculos de valor energético considerando os componentes determinados em análise centesimal, calculou-se o valor energético considerando uma porção de 40g do produto, que fornece valores aproximados com o recomendado para o grupo das frutas.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **3.1. Curvas de Secagem**

O teor de umidade e a atividade de água das bananas branqueadas e não branqueadas durante a secagem variaram conforme mostra a Figura 2. O comportamento desses parâmetros para as mangas está ilustrado na Figura 3.

Os resultados condizem com o encontrado por Borges *et al.* (2010), em estudo sobre as diferentes formas de secagem de banana prata. As frutas em forma de discos desidratadas a 70°C apresentaram comportamento semelhante aos gráficos do presente estudo. Os autores afirmaram que a 70°C o processo de branqueamento não possui efeito acentuado, pois este aumenta a permeabilidade do alimento ao calor, entretanto gelatiniza o amido presente na fruta, o que a reduz e, portanto, compensa o efeito.

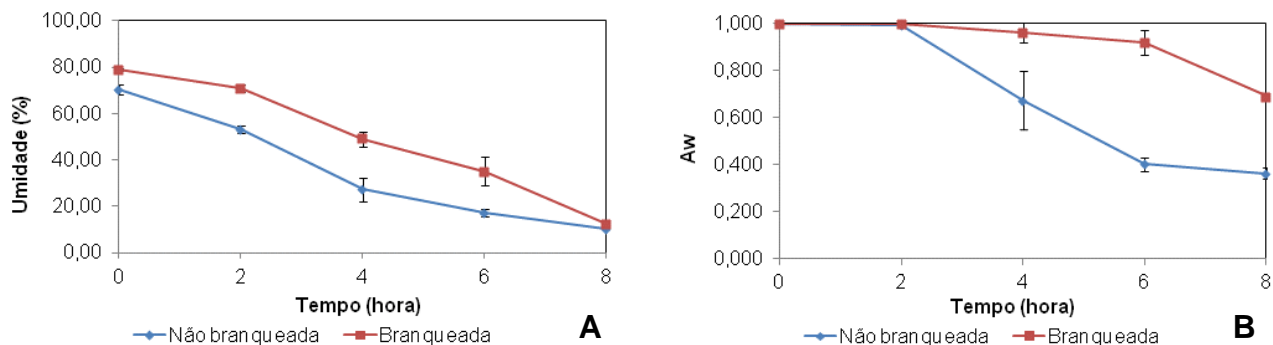


Figura 2 – Desidratação de bananas não branqueadas e branqueadas. **A** – Variação da umidade, **B** – Variação da atividade de água ( $A_w$ ).

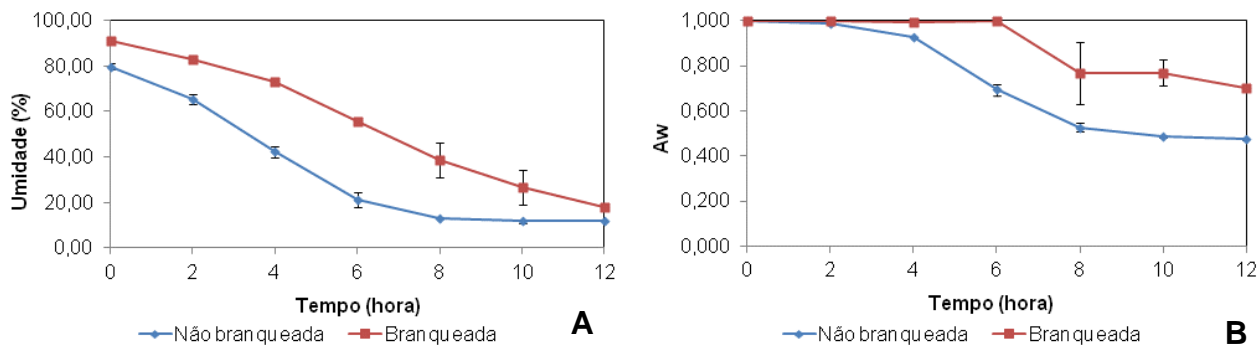


Figura 3 – Desidratação de mangas não branqueadas e branqueadas. **A** – variação da umidade, **B** – Variação da atividade de água ( $A_w$ ).

De acordo com os valores de umidade e atividade de água obtidos, e através de observação visual, foram selecionados os tempos ideais de secagem, de modo que as frutas desidratadas apresentassem menor umidade e ao mesmo tempo obtivessem características sensoriais agradáveis e condizentes com a ideia do produto final. Desta forma, o melhor tempo foi de seis horas para a banana e de oito horas para a manga, sendo estas não branqueadas. Nessas condições banana e manga apresentaram atividade de água de 0,401 e 0,528 e umidade de 17,33% e 13,25% respectivamente.

Devido à redução de umidade e atividade de água mais lenta nas frutas branqueadas, e por não ter sido observado benefícios do branqueamento nas polpas secas para o objetivo desse estudo, optou-se por utilizar as frutas desidratadas não branqueadas para a formulação do produto.

Com o aumento da escala, a secagem das frutas não ocorria de maneira homogênea. Sendo assim, após o tempo de processamento estabelecido para as frutas, estas eram trituradas e recolocadas em estufa até que atingissem a atividade de água pré-estabelecida para cada uma.

### 3.2. Rendimento dos ingredientes

Pelos resultados apresentados na Tabela 2, verificou-se que o rendimento, tanto em polpa quanto em farinha da casca, é menor para a manga. A proporção farinha de casca: fruta desidratada, para ambas as frutas, é de aproximadamente 1:3. Isso significa que para a elaboração das formulações a serem testadas foram sugeridas apenas proporções farinha: fruta desidratada que fossem possíveis se obter no processamento de cada fruta.

Tabela 2 – Rendimento em polpa desidratada e farinha da casca.

Fruta	Rendimento (%)	
	Fruta desidratada	Farinha da casca
Banana	18,96	5,61
Manga	11,64	3,17

### 3.3. Elaboração das Barras

Dentre as proporções testadas (Tabela 1) escolheu-se como a melhor a barra formulada seguindo a Formulação C, por resultar em um produto mais firme e de melhor sabor, além de apresentar características físicas mais semelhantes com produtos comercializados no mercado. Nesta utilizou-se 35,7% de cada fruta desidratada, às quais foi acrescentada uma maior quantidade de farinha da casca da manga (9,5%) em detrimento da farinha da casca da banana (4,8%), por esta interferir negativamente no sabor do produto final. Deste modo, o produto é composto de 71,4% de polpa desidratada, com acréscimo de 14,3% de farinha de cascas, aderidas por 14,3% de pectina.

### 3.4. Composição Centesimal das Barras

A Tabela 3 apresenta os valores percentuais dos componentes da barra de frutas que apresentou melhor formulação.

Tabela 3 – Composição centesimal da barra de frutas.

Composição	g.100g <sup>-1</sup>
Umidade	53,33 ± 1,24
Proteínas	2,40 ± 0,25
Lípidios	0,16 ± 0,08
Cinzas	1,34 ± 0,01
Fibras	2,95 ± 0,18
Carboidratos disponíveis*	42,77

\*Calculado por diferença dos outros componentes

Destacou-se nesse produto seu elevado teor de umidade. Segundo a RDC N°. 272, de 22 de setembro de 2005, a umidade em produtos de frutas secos ou desidratados deve ser de até 25%. (Brasil, 2005). Verificou-se, portanto, que o preparo da barra de frutas deve ser melhorado nesse

sentido, de forma a se obter um produto menos úmido, resultando em uma maior expectativa de vida útil.

### 3.5. Valor Calórico

Após análises e determinação da composição centesimal da barra de frutas adicionada farinha das cascas, foi possível estabelecer que uma porção de 40 gramas do produto possui valor energético de 72,27 kcal. A Tabela 4 expõe a informação nutricional para uma porção da barra de frutas.

Tabela 4 – Rotulagem nutricional da barra de frutas.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
<b>Porção de 40g (1 unidade)</b>		
<b>Quantidade por porção</b>		<b>%VD(*)</b>
Valor energético	72,27 kcal= 300 kJ	4
Carboidratos	17,10 g	6
Proteínas	0,96 g	1
Gorduras totais	0 g	0
Gorduras saturadas	0 g	0
Gorduras trans	0 g	0
Fibra alimentar	1,18 g	5

(\*) % Valores diários de referências com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

## 4. CONCLUSÃO

O processo de secagem viabilizou o máximo aproveitamento das frutas, possibilitando a formulação de um produto natural. A melhor formulação consistiu de proporção igual das polpas, e os demais ingredientes, adicionados com relação à quantidade total de polpa: 20% de pectina, 20% de farinha das cascas de manga e banana. O produto final caracterizou-se pelo baixo teor de lipídeos. Entretanto necessita-se reduzir a umidade do produto, com a expectativa de melhorar sua vida de prateleira.

## 5. REFERÊNCIAS

- AOCS. Official method Ba 6a- 05. Crude Fiber Analysis in Feeds by Filter Bag Technique. In: Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. *Association of Oil Chemists Society*. 2005.
- BORGES, S. V; MANCINI, M. C.; CORRÊA, J. L. G.; LEITE, J. Secagem de Bananas Prata e d'água por Convecção Forçada. *Cie. e Tec. de Alim.*Online. p. 605-612, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n3/v30n3a06>>. Acesso em: 19/04/2014.
- BORGES, A. L.; SILVA, A. L.; BATISTA, D. C.; MOREIRA, F. R. B.; FLORI, J. E.; OLIVEIRA, J. E. M.; ARAÚJO, J. L. P.; PINTO, J. M.; CASTRO, J. M. C.; MOURA, M. S. B.; AZOUBEL, P.; CUNHA, T. J. F.; SILVA, S. O.; CORDEIRO, Z. J. M. Sistema de Produção da



Bananeira Irrigada. EMBRAPA Semiárido. *Sist. De Prod.* Julho, 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção de Saúde. *Vigitel Brasil 2012: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico* – Brasília: Ministério da Saúde, 2013

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.* Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Resolução nº 272, de 22 de setembro de 2005. *Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis.* Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de dezembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio : Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Minist. da Agric.a, Pec. e Abast. Assessoria de Gestão Estratégica. – Brasília: Mapa/ACS, 2013.

CELESTINO, S. M. C. Princípios de Secagem de Alimentos. *EMBRAPA Cer.* p. 9-35, 2010.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas: Métodos físico-químicos para análise de alimentos.* IAL: São Paulo, 2008. 4. ed. 1020 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes. IBGE. *Prod. agric. munic.*, Rio de Janeiro, v. 39, p.1-101, 2012.

LEITE, L. A. S.; PESSOA, P. F. A.; ALBUQUERQUE, J. A.; SILVA, P. C. G. *Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica.* Brasília, DF: EMBRAPA-SPI: EMBRAPA-DPD, 1998. cap. 16, p. 389-439.

MAGALHÃES, L. M. *Lixo e Desperdício, Perspectiva numa Sociedade de Consumo.* 2002. Monografia. Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro, 2002.

PORCIUNCULA, B. D. A. *Desenvolvimento de Processo Integrado de Desidratação e Modificação da Textura de Banana (Var. Prata) por Secagem Convectiva e Pulsos de Vácuo.* Dissertação. Florianópolis, SC, 2010. 96 p.

TACO. *Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos.* NEPA-UNICAMP.- 4.ed. ver. e apl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161p.