

## APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE FRUTAS PARA ELABORAÇÃO DE FARINHAS

Virgínia Mirtes de Alcântara Silva 1

Newton Carlos Santos<sup>2</sup>

Sâmela Leal Barros<sup>3</sup>

Raphael Lucas Jacinto Almeida<sup>4</sup>

Victor Herbert Alcântara Ribeiro<sup>5</sup>

Saúde, Segurança e Meio Ambiente

### Resumo

O desperdício de alimentos se inicia na fase de plantio e tem continuidade na colheita, armazenamento, transporte e no consumo. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo obter farinhas de cascas de frutas, com o objetivo de agregar valor e funcionalidade ao resíduo, transformando-o em uma nova fonte alimentícia, avaliando a sua composição físico-química. As cascas de banana, abacaxi e melão foram desidratadas a 60 °C e analisadas quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: umidade, sólidos totais, atividade de água, proteínas, lipídeos, cinzas e carboidratos totais. O teor de umidade das farinhas obtidas foram adequados com a legislação vigente. A farinha da casca de banana apresentou maiores teores de lipídeos e proteínas, no entanto, a farinha da casca de abacaxi apresentou maior teor de cinzas. Os resultados obtidos em relação ao teor de carboidrato totais foram relativamente elevados, evidenciando que as farinhas obtidas ricas em alto teor fibras e podem ser utilizadas na formulação de novos produtos.

Palavras-chave: Abacaxi; Banana; Cascas de frutas; Melão; Secagem

<sup>1</sup>Aluna de doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CTRN – Campus Campina Grande - PB, virginia.mirtes2015@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno de mestrado em engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CTRN/UAEA - Campus Campina Grande – PB, newtonquimicoindustrial@gmail.com

<sup>3</sup>Aluna de mestrado em engenharia agrícola. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CTRN/UAEA - Campus Campina Grande- PB, samelaleal7@gmail.com

<sup>4</sup>Aluno de doutorado em engenharia química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN/CCT/UAEQ – Campus Natal - RN.

<sup>5</sup>Aluno de doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CTRN – Campus Campina Grande - PB, victor\_herbert@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Muitos alimentos podem ser utilizados de forma integral, representando uma ação de sustentabilidade e melhoria da qualidade alimentar, uma vez que grandes teores de nutrientes são encontrados em partes não convencionais (FRANZOSI et al., 2018). No entanto, o processamento que tem como objetivo aumentar a vida útil das frutas, proporciona geralmente o aproveitamento de uma pequena fração, que é a polpa. A industrialização da casca pode ser uma alternativa para abrandar a geração de resíduos orgânicos sólidos e produzir alimentos saudáveis, pela incorporação de fibras e compostos com atividade antioxidante (RYBKA et al., 2018).

Uma alternativa que tem mostrado viabilidade tecnológica e econômica para utilização desses subprodutos é o enriquecimento de produtos de alta aceitação e consumo dentro da população, incluindo-se aos mesmos, farinhas mistas elaboradas com resíduos industriais de frutas e hortaliças. Através dessa incorporação, pode-se promover a redução das deficiências nutricionais decorrente da mudança no padrão da alimentação, pautadas no elevado consumo de alimentos industrializados em detrimento dos in natura, naturalmente ricos em fibras, vitaminas e minerais e promover o aproveitamento adequado desses resíduos gerados (SANTOS et al., 2019).

Incentivar o reaproveitamento de alimentos e oferecer uma alternativa nutritiva de dieta a baixo custo, foram analisadas cascas de algumas frutas que normalmente são desprezadas, visando redução dos desperdícios agroindustriais e possíveis danos que estes possam ocasionar o meio ambiente. Portanto, o presente trabalho visou a obtenção de farinhas de cascas de frutas e avaliar sua composição físico-química, a fim de agregar valor e funcionalidade a esse resíduo, utilizando-o como matéria-prima de novas fontes alimentícias.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA), localizado no Centro de Recursos Naturais e Tecnologia (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – Paraíba.

As cascas de banana, abacaxi e melão foram adquiridas na feira livre da cidade de Campina Grande – PB e foram transportadas para o laboratório (LEA), onde inicialmente

foram lavadas em água clorada a 2,5% e enxaguadas com água corrente da rede de abastecimento.

As cascas foram submetidas ao processo de secagem em estufa com circulação de ar na temperatura de 60°C. Após desidratados, as amostras foram trituradas em moinho de facas onde ficaram com texturas de farinha com granulometria irregular. Em seguida, empacotadas e armazenadas em saquinhos de alumínio seladas a vácuo.

As determinações de umidade, sólidos totais, atividade de água, cinzas e proteínas seguiram a metodologia de acordo com BRASIL (2008). O teor de lipídeos foi realizado através do método de Folch et al. (1957). O teor de carboidratos totais foi calculado de acordo com FAO (2003).

As análises estatísticas foram realizadas para os dados experimentais em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância de fator único (ANOVA) de 5% de probabilidade e as respostas qualitativas significativas foram submetidas ao teste de *Tukey* adotando-se o mesmo nível de 5% de significância. Para o desenvolvimento das análises estatísticas o software ASSISTAT versão 7.0 foi utilizado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão expressos os resultados da composição físico-química das farinhas obtidas a partir das cascas de banana, abacaxi e melão.

Tabela 1. Composição físico-química das cascas de frutas desidratadas a 60 ° C

Parâmetros	Cascas de frutas desidratadas		
	Banana	Abacaxi	Melão
Umidade (g/100g)	6,82±0,17 <sup>b</sup>	7,49±0,38 <sup>c</sup>	9,12±0,94 <sup>a</sup>
Sólidos totais (g/100g)	93,18±0,17 <sup>b</sup>	92,51±0,38 <sup>a</sup>	90,88±0,94 <sup>c</sup>
Atividade de água (A <sub>w</sub> )	0,310±0,01 <sup>b</sup>	0,315±0,02 <sup>b</sup>	0,483±0,01 <sup>a</sup>
Lipídeos (g/100g)	0,99±0,005 <sup>a</sup>	0,57±0,02 <sup>b</sup>	0,12±0,01 <sup>c</sup>
Proteínas (g/100g)	1,69±0,22 <sup>a</sup>	1,50±0,05 <sup>b</sup>	1,25±0,14 <sup>c</sup>
Cinzas (g/100g)	0,95±0,05 <sup>b</sup>	1,18±0,13 <sup>a</sup>	0,98±0,02 <sup>ab</sup>
Carboidratos (g/100g)	89,55±0,18 <sup>b</sup>	89,26±0,54 <sup>a</sup>	88,53±0,98 <sup>c</sup>

Média ± desvio padrão. Letras minúsculas sobrescritas iguais na mesma linha não diferem significativamente entre as temperaturas estudadas (P>0,05).

Para o teor de umidade o valor encontrado para ambas as amostras se encontram dentro do valor máximo estipulado pela legislação (BRASIL, 2005) para farinhas, que é de 15,0 g/100g. Estatisticamente os tratamentos diferiram significativamente entre si, sendo o maior teor obtido para farinha da casca de melão (9,12 g/100g). Nunes et al. (2017) obtiveram os seguintes teores de umidade para os resíduos de abacaxi após secagem 9,25g/100g (50°C), 7,12g/100g (60°C) e 5,41g/100g (70°C). Alcântara et al. (2012) ao obterem farinhas na temperatura de 55°C do pedúnculo de caju e da casca do maracujá, as mesmas apresentaram teor de umidade respectivamente de 14,73g/100g e 6,04g/100g. Em estudos, Silva e Souza (2017), obtiveram uma umidade de 10,06% para farinha de resíduo de melão obtida por secagem a 60°C.

Verifica-se que, a quantidade de sólidos totais foi maior para farinha da casca de banana, visto que a mesma apresentou menor teor de umidade. Fato este provocado pela redução no teor de água, no entanto, todas as farinhas avaliadas apresentam diferença significativa entre si.

Em relação a atividade de água pode-se observar na tabela 1, que as farinhas da casca de banana e abacaxi não apresenta diferença estatística significativa, apenas a farinha da casca de melão que difere das demais. A farinha de banana com menor teor de umidade conseqüentemente obtiveram uma menor atividade de água (0,310). Oliveira (2012) classifica como produtos de umidade intermediária aqueles que apresentam atividade de água entre 0,6 e 0,85 e produtos com baixa umidade são aqueles que apresentam valores de atividade de água até 0,6.

Em relação ao teor lipídico todas as farinhas apresentaram diferença significativas variando de 0,12 a 0,99 g/100g. Os valores obtidos no presente trabalho melhor se aproximaram ao obtido para farinha de beterraba (0,36 g/100g) por Croceti et al. (2016) e inferiores ao obtido para farinha de berinjela (1,85 g/100g) por Scorsatto et al. (2017). Segundo Almeida et al. (2018) e Santos et al. (2019) a determinação de lipídios torna-se importante, pois os lipídios desempenham papel importante na qualidade do alimento, contribuindo com atributos como textura, sabor e valor calórico.

Maiores teores de proteínas foram observados para farinha da casca de banana (1,60 g/100g). Valores próximos foram obtidos para as farinhas das cascas de abacaxi e

melão, no entanto, apresentaram diferenças estatísticas significativas. Silva et al. (2019) obtiveram valores próximos ao do presente estudo para farinhas de beterraba teores de proteínas que variaram de 1,60 a 1,90 g/100g para as temperaturas de 50, 60 e 70 °C.

O teor de cinzas da farinha da casca de melão não apresentou diferença significativa entre as farinhas obtidas das cascas de banana e abacaxi. A maior quantidade de cinzas (1,18g/100g) foi para farinha da casca de abacaxi, sendo este valor inferior ao obtido por Borges et al. (2009) ao desidratarem a casca da banana verde na temperatura de 70°C obtiveram 2,59 g/100g. e próximo ao obtido para cascas de pitomba desidratada a 60 °C (1,79 g/100g) por Santos et al. (2019).

Os resultados obtidos em relação ao teor de carboidrato totais são relativamente elevados, variando de 88,53 a 89,55g/100g, no qual, a análise de carboidratos totais está incluso o teor de fibras totais, evidenciam que, a farinha das cascas de banana, abacaxi e melão, são um pó com alto teor de fibras, havendo diferença significativa entre elas. Segundo Santos et al. (2019) os carboidratos quando determinados por diferença dos demais constituintes a redução da umidade proporcionou automaticamente o aumento deste teor.

## CONCLUSÕES

O teor de umidade das farinhas obtidas está adequado com a legislação vigente. A farinha da casca de banana apresentou maiores teores de lipídeos e proteínas, no entanto, a farinha da casca de abacaxi apresentou maior teor de cinzas. Os resultados obtidos em relação ao teor de carboidrato totais foram relativamente elevados, evidenciando que as farinhas obtidas apresentam alto teor fibras. Constatou-se que a produção de farinhas à partir de cascas de banana, abacaxi e melão, representam uma excelente alternativa para o aproveitamento deste resíduo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsas de mestrado e doutorado ao autores.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, S. R.; SOUSA, C. A. B.; ALMEIDA, F. A. C.; GOMES, J. P. Caracterização físico-química das farinhas do pedúnculo do caju e da casca do maracujá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, n. Especial, p.473-478, 2012.

ALMEIDA, R. L. J.; SANTOS, N. C.; LUIZ, M. R.; PEREIRA, T. S. Viabilidade da adição do resíduo seco da casca de abacaxi para fabricação de cookie funcional. **Anais...** In: III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências – Campina Grande, PB: III CONAPESC, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº263**, de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Disponível em<  
<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwMw%2C%2C>>.  
Acesso em: 14 de junho de 2019.

BRASIL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed. 1ª ed. Dgital, São Paulo, p.1020, 2008.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciências e Tecnologia dos Alimentos**, v.29, n.2, p.333-339, 2009.

CROCETI, A. OGLEARI, C. H.; GOMES, G.; SARE, I.; CAMPOS, F. R.; BALBI, M. E. Determining the chemical composition based on two drying methods to beetroot (*beta vulgaris*, l. Famíliaaranthaceae) flour production. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.17, n.4, 2016.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food Energy: Methods of Analysis and Conversion Factors**. Report of a Technical Workshop; Food and Nutrition Paper Volume 77; FAO: Rome, Italy, 2003.

FOLCH, J. LESS, M. & STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **J. Biol. Chem.**, 226: 497, 1957.

FRNZOSI, D.; DANELUZ, H. C.; BARATTO, I. Níveis de desperdício de produtos utilizados diariamente em um restaurante no sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. v.12, n.69, p. 66-75, 2018.

NUNES, J. S.; LINS, A. D. F.; GOMES, J. P.; SILVA, W. P.; SILVA, F. B. Influência da temperatura de secagem nas propriedades físico-química de resíduos abacaxi. **Revista Agropecuária Técnica**, v.1, n.1, p.41-46, 2017.

OLIVEIRA, G. S. Aplicação do processo de liofilização na obtenção de cajá em pó:

avaliação das características físicas, físico-químicas e higroscópicas. 83 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, 2012.

RYBKA, A. C.P.; LIMA, A. S.; NASSUR, R. C. M. R. Caracterização da farinha da casca de diferentes cultivares de manga, **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27, p. 12-21, 2018.

SANTOS, N. C.; BARROS S. L.; ALMEIDA, R. L. J.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. D. Influência da temperatura na composição centesimal da casca da pitomba (*talisiaesculenta*). **Revista Higiene Alimentar**, v.33, n.288/289, p. 1477-1481, 2019.

SANTOS, N. C.; SILVA, W. P.; BARROS, S. L.; ARAÚJO, A. J. B.; GOMES, J. P.; ALMEIDA, R. L. J.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. D.; SILVA, C. M. D. P. S.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. D. F. Study on Drying of Black Rice (*Oryza sativa* L.) Grains: Physical-Chemical and Bioactive Quality. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 9, p. 203-212, 2019.

SCORSATTO, M.; PIMENTEL, A. C.; SILVA, A. J. R. SABALLY, K.; ROSA, G.; OLIVEIRA, G. M. M. Assessment of Bioactive Compounds, Physicochemical Composition, and In Vitro Antioxidant Activity of Eggplant Flour. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v.30, n.3, p.235-242, 2017.

SILVA, S. S.; SOUZA, S. M. A. Aproveitamento da casca e polpa de Jamelão (*Syzygium Cumini* Lamarck) para produção de farinha com potencial antioxidante para uso em barra de mel contendo derivados de mandioca e cereal. In: Seminário de Iniciação Científica, 21, 2017, Feira de Santana –BA. **Anais...Feira de Santana – BA**, 2017.

SILVA, V. M. A.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, N. C.; BARROS, S. L.; NASCIMENTO, A. P. S.; ALMEIDA, R. L. J. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de beterraba em diferentes temperaturas. In: Francisco et al. (Org.). **Caderno de Ciência Pesquisa e Inovação**. EPGRAF, Campina Grande-PB, v.2, n.1, p. 73-81, 2019.