

Capítulo 13

Utilização de farinha da torta de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) na elaboração de barra de frutas

Rafaela Pereira de Assis Barbosa*¹; Gabriel Sthefano Lourenço Pereira¹; Breno Soares da Silva¹;
Maria Luiza Duarte Fonseca¹; Giselle Pereira Cardoso², Claudia Regina Vieira*³

Resumo

O fruto do buriti (*Mauritia flexuosa* L.) caracteriza-se como uma drupa de formato globoso-alongado. É reconhecido como fonte de carotenoides totais e de substâncias antioxidantes que podem ser exploradas no desenvolvimento de novos produtos. A extração de seu óleo gera resíduos, como é o caso da torta de buriti, que podem ser destinados ao aproveitamento em forma de farinha para incorporação em diversas receitas. O objetivo do estudo foi utilizar farinha da torta de buriti na elaboração de barra de frutas e realizar análises físico-químicas e de textura. Foi preparada a seguinte formulação de barra de frutas: 70% de banana prata descascada, 30% de farinha de torta de buriti, 60% de açúcar e 50% de água. A farinha da torta de buriti apresentou os valores umidade (10,58%), resíduo mineral fixo (3,90), lipídeos (17,23%), proteínas (1,65%), carboidratos (66,64%) e valor calórico (428,23 kcal/100g), já para barra de frutas obtivemos os valores de umidade (18,87%), resíduo mineral fixo (0,76), lipídeos (8,63%), proteínas (7,38%), carboidratos (64,36%) e valor calórico (364,63 kcal/100g). Para análise de textura as barras apresentaram baixa adesividade e coesividade. A elaboração de barras de frutas utilizando a farinha da torta de buriti se mostrou promissora, e apresentou características nutricionais importantes.

Palavras-chave: Aproveitamento de resíduos. Composição centesimal. Frutos do Cerrado. *Mauritia flexuosa* L. Textura.

¹Acadêmicos de Graduação do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

² Professora Adjunto do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

³Professora Adjunto IV do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

*Autor para correspondência: rafaela-barbosa1@hotmail.com

Introdução

O fruto do buriti (*Mauritia flexuosa* L.) caracteriza-se como uma drupa de formato globoso-alongado, de coloração castanho-avermelhado típico, coberto por escamas rombóides, e sua polpa constitui uma massa espessa marcadamente alaranjada e rica em óleo (LIMA *et al.*, 2009).

O buriti é reconhecido como fonte de carotenoides totais e substâncias antioxidantes que podem ser exploradas no desenvolvimento de novos produtos para prevenir doenças associadas ao estresse oxidativo, considerando que esta patologia descontrolada ocasiona diversas consequências incluindo a oxidação de estruturas celulares, causando lesões nas células, tecidos e órgãos (NOBRE *et al.*, 2018).

O óleo proveniente do *Mauritia flexuosa* L. é de suma importância para variados segmentos industriais e sua extração gera resíduos, como é o caso da torta de buriti, que podem ser destinados ao aproveitamento em forma de farinha para incorporação em diversas receitas (ZANATTA *et al.*, 2010).

Em paralelo, o desenvolvimento de receitas saudáveis e sensorialmente agradáveis é uma prioridade para a indústria alimentícia. As barras de frutas são produtos altamente aceitáveis que haviam sido previamente desenvolvidos de muitos tipos de frutas, em forma de purê ou farinha, mas informações sobre a preparação deste produto são escassas (SALLEH *et al.*, 2017).

A dieta da maior parte da população brasileira se baseia em alimentos calóricos, não suficientes para fornecer nutrientes essenciais às funções do organismo humano e à realização das atividades diárias. Diante o exposto, neste estudo, o objetivo foi utilizar farinha da torta de buriti na elaboração de barra de frutas e realizar análises físico-químicas e de textura, utilizando um subproduto da indústria de óleo que é subutilizado atualmente.

Material e métodos

A farinha da torta de buriti foi cedida pela Cooperativa Grande Sertão. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local de Montes Claros, Minas Gerais. Foi preparada a seguinte formulação de barra de frutas: 70 % de banana prata descascada, 30 % de farinha de torta de buriti, 60 % de açúcar e 50 % de água.

Para o processamento da barra de frutas, as bananas tipo prata foram higienizadas com solução clorada a 50 ppm. Em seguida foram descascadas e homogeneizadas utilizando mix. Os ingredientes foram pesados em balança analítica e reservados. Inicialmente, o açúcar foi caramelizado e misturado

com água, formando uma calda. Ainda sob aquecimento, adicionou-se a banana e a farinha de torta buriti e continuou-se com a mistura durante 6 minutos. O produto formado foi reservado sobre papel filme durante 25 minutos e cortado em pedaços com aproximadamente 2x2 cm. As barras foram então recobertas com chocolate ao leite, acondicionadas em vidros fechados hermeticamente e sob refrigeração até a realização das análises.

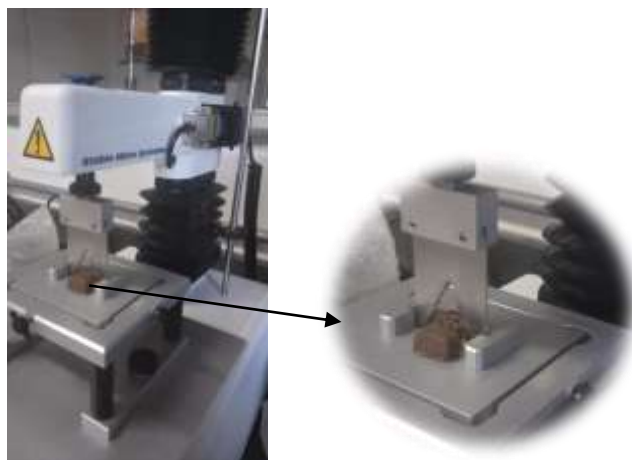
A composição centesimal da farinha de torta de buriti e da barra de frutas foi determinada em triplicata segundo metodologia descrita pela AOAC (2011) para umidade, proteínas e resíduo mineral fixo.

O teor de umidade foi determinado em estufa microprocessadora com circulação e velocidade de ar renovada (Sterilifer modelo SX CR/42) a 105°C até peso constante; proteínas pela determinação do nitrogênio total pelo método de Kjeldahl (fator de conversão: $N \times 6,25$) em digestor e destilador de nitrogênio (Solab SL- 74) e resíduo mineral fixo por incineração em mufla (Marca Quimis) a 550°C. O teor de lipídeos foi quantificado pelo método de Bligh & Dyer (1959).

O teor de carboidratos totais foi calculado por diferença percentual, subtraindo-se do total a soma de umidade, resíduo mineral fixo, proteínas e lipídeos. O valor energético dos produtos foi calculado com base nos valores de lipídios, proteínas e carboidratos, que fornecem 9, 4 e 4 kcal/g, respectivamente.

As medidas de textura da barra de fruta foram determinadas utilizando-se um texturômetro (Stable Micro Systems modelo TA.XTplus) (Figura 1). As amostras analisadas possuíam o formato de 2,5 x 2,5 x 1 cm. Os resultados obtidos foram a média aritmética de 6 repetições, sendo expressos na grandeza g.

Figura 1 – Análise de textura da barra de frutas elaborada com farinha de torta de butiti



Fonte: Dos autores, 2019.

Para a análise de força de cisalhamento, foi utilizada a probe warner bratzler. Para o teste adotaram-se os seguintes parâmetros: velocidade pré-teste: 2,0 mm/s; velocidade teste: 2,0 mm/s; velocidade pós teste: 5,0 mm/s; distância: 15 mm.

No perfil de textura, foi utilizada a probe cilíndrica P/20. Para o teste adotaram-se os seguintes parâmetros: velocidade pré-teste: 2,0 mm/s; velocidade teste: 2,0 mm/s; velocidade pós teste: 5,0 mm/s; compressão de 50 %. Os parâmetros avaliados foram: dureza, adesividade, elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade.

Resultados e discussão

A composição centesimal e valor energético da farinha de torta de buriti e da barra de frutas com farinha de torta de buriti está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição centesimal e valor calórico da farinha de torta de buriti e da barra de frutas com farinha de torta de buriti

	Farinha de torta de buriti	Barra de frutas com farinha de torta de buriti
Umidade (%)	10,58 ± 1,02	18,87 ± 0,46
Proteínas (%) ¹	1,65 ± 0,00	7,38 ± 0,12
Lipídeos (%) ¹	17,23 ± 1,07	8,63 ± 0,25
Resíduo mineral fixo (%) ¹	3,90 ± 0,00	0,76 ± 0,05
Carboidratos (%) ²	66,64	64,36
Valor energético (kcal/g) ³	428,23	364,63

¹ Resultados expressos em base úmida; ² Carboidratos Totais calculados por diferença [100 – (umidade + proteínas + lipídeos + resíduo mineral fixo)]; Valor energético = 9 x lipídeos (%) + 4 x proteínas (%) + 4 x carboidratos(%).

Observa-se que a composição da torta de buriti, subproduto na fabricação de óleo, é rica em lipídeos e resíduo mineral fixo. Além disso, segundo Nobre *et al.* (2018), esse fruto é fonte de substâncias antioxidantes que podem ser úteis no desenvolvimento de novos produtos para prevenir doenças associadas ao estresse oxidativo.

Ao caracterizarem a composição físico-química de barra de cereais reforçada com farinha de Buriti, Cardoso, *et al.* (2017) encontraram valores de 12,4% de umidade, 11,96% de percentual lipídico, 6,76% de proteína, 0,16% para resíduo mineral fixo e 68,72% de carboidratos. Em contraste com este estudo obtivemos valores similares para barras de frutas com farinha da torta de buriti, com

exceção da umidade (18,87%) que pode ser explicada pelos ingredientes utilizados para a elaboração de cada produto e o teor lipídico (8,63%).

Pode-se afirmar que o teor de proteína encontrado para barra de frutas neste trabalho ($7,38 \pm 0,12$) é alta quando compilados ao encontrado por Santos *et al.* (2011), que elaboraram biscoitos com adição de farinha de buriti e obtiveram resultados para proteínas de 3,73%. No entanto, evidenciaram níveis maiores de lipídeos e carboidratos do que o encontrado no presente estudo para barra de frutas.

Com os resultados obtidos na Tabela 1, foi possível calcular as contribuições percentuais da barra de frutas com farinha da torta de buriti em relação à Ingestão Diária Recomendada (IDR) e a Ingestão Adequada (IA), (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005) para cada nutriente analisado. Estes percentuais, considerando-se os requerimentos nutricionais para um adulto mulher de 19 a 50 anos, são de 50 g/dia e de 35 g/dia para proteínas e lipídeos, respectivamente. Desta forma, pode-se inferir que uma porção de 30 g da barra de frutas de buriti 4,4 % e 7,4% da IDR.

O valor médio da força de cisalhamento nas barras de fruta foi de 994,59 g. Observa-se que as barras avaliadas neste trabalho apresentaram valores intermediários aos encontrados por Prazeres (2015), que analisou barras compostas por açaí (762,62 g) e cupuaçu (1549,29 g).

Os resultados do perfil de textura (TPA) das barras de fruta são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise das amostras de barra de frutas para Perfil de Textura (TPA).

Amostra	Parâmetros					
	Dureza (g)	Ad	El	Coe	Gom	Mastig
Barra de	$3339,33 \pm$	$-15,37 \pm$	$0,20 \pm$	$0,07 \pm$	$252,75 \pm$	$51,49 \pm$
frutas	167,23	18,49	0,04	0,01	22,35	12,48

Fonte: Dos autores, 2019.

Legenda: Ad= adesividade; El=elasticidade; Coe=coesividade; Gom=comosidade; Mastig=mastigabilidade. Dados apresentados como média \pm desvio-padrão.

A dureza da barra de frutas (3339,33 g equivalente a 32,72 N), foi muito inferior ao encontrado em barras de fruta de marolo (136,93 N) e jerivá (168,36 N) por Silva *et al.* (2016). Esses autores citam ainda que não há estudos indicando um valor ótimo de dureza para barras.

A adesividade encontrada (valor negativo que indica o trabalho necessário para ultrapassar as forças de atração entre o material e superfície da probe) foi baixa (-15,37), assim como a elasticidade (0,20); isso ocorreu pelo fato de que na análise, a probe entrou em contato diretamente com a cobertura de chocolate da barra e não com sua parte interna. Caso a parte interna entrasse em contato com a probe, provavelmente a elasticidade seria maior.

A coesividade é relacionada à forma com que o produto mantém sua estrutura interna durante a compressão. Sendo assim, observou-se uma baixa coesão (0,07) na amostra, ou seja, a amostra se desestruturou na primeira compressão. Danalache *et al.* (2014) indicam que ocorre menor coesividade em barras de cereal com maior dureza.

Outros estudos se fazem necessário a fim de melhorar as características de textura da barra de frutas, provavelmente utilizando algum agente que propicie maior coesão dos ingredientes no produto final.

Conclusão

A elaboração de barras de frutas utilizando a farinha da torta de buriti se mostrou promissora, uma vez que apresentou características nutricionais importantes contribuindo com excelente aporte de minerais na dieta. Aliado a isso, a elaboração de um novo produto utilizando subproduto da agroindústria além de proporcionar uma nova fonte de renda pelos produtores rurais, irá promover benefícios ao meio ambiente, gerando menor produção de resíduos agroindustriais. Ainda assim, novos estudos são necessários para melhorar a textura das barras de frutas com farinha de torta de buriti.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Cooperativa Grande Sertão pela doação da farinha da torta de buriti.

Referências

- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18 ed. 4 rev. Gaithersburg: AOAC, 2011. 1505p.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911 – 917, 1959.
- CARDOSO, I. R. M. *et al.* Elaboration of a cereal bar enhanced with flour of buriti pulp (*Mauritia flexuosa* L.). **The Journal of Bioenergy and Food Science**, v.4, n.2, pp.99-106, 2017.
- DANALACHE, F. *et al.* Texture, microstructure and consumer preference of mango bars jellified with gellan gum. **LWT - Food Science and Technology**, v. 62, n. 1, part. 2, p. 584 – 591, 2015.
- INSTITUTE OF MEDICINE. **Food and nutrition board. dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (Macronutrients)**. Washington, D.C: The National Academy Press, 2005. Disponível em: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10490&page=339. Acesso em: 09 mar. 2019.

LIMA, A. L. S. *et al.* Avaliação dos efeitos da radiação gama nos teores de carotenóides, ácido ascórbico e açúcares do fruto buriti do brejo (*Mauritia flexuosa* L.). **Acta Amazônica**, v. 39, p. 649-654, 2009.

NOBRE, C. B. *et al.* Antioxidative effect and phytochemical profile of natural products from the fruits of “babaçu” (*Orbignia speciosa*) and “buriti” (*Mauritia flexuosa*). **Food and Chemical Toxicology**, v. 121, p. 423-429, 2018.

PRAZERES, I. C. **Elaboração de barra multicomponente a base de farinha de tapioca, castanha do Brasil e frutas regionais**. 2015. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 2015.

SALLEH, R. M.; YING, T. L.; MOUSEVI, L. Development of fruit bar using sapodilla (*Manilkara Zapota* L.). **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 41, n. 2, p. 1-7, 2017.

SANTOS, C. A. S. *et al.* Elaboração de biscoito de farinha de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f) com e sem adição de aveia (*Avena sativa* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, n. 01; p. 262-273, 2011.

SILVA, E. P. *et al.* Effect of adding flours from marolo fruit (*Annona crassiflora* Mart) and jerivá fruit (*Syagrus romanzoffiana* Cham Glassm) on the physicals and sensory characteristics of food bars. **Food Science and Technology**, v. 36, n. 1, p. 140-144, 2016.

ZANATTA, C. F.; MITJANS, M.; URGATONDO, V.; ROCHA-FILHO, P. A.; VINARDELL, M. P. Photoprotective potential of emulsions formulated with buriti oil (*Mauritia flexuosa*) against UV irradiation on keratinocytes and fibroblasts cell lines. **Food and Chemical Toxicology**, v. 48, p. 70-75, 2010.