

# PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE CASCA DE JABUTICABA EM BISCOITOS TIPO COOKIE

Aérica Edna FERREIRA\*  
Bárbara Santos FERREIRA\*  
Melina Maria Burgarelli LAGES\*  
Vanessa Ayala Felício RODRIGUES\*  
Patricia Maria Pontes THÉ\*\*  
Nísia Andrade Villela Dessimoni PINTO\*\*\*

■ **RESUMO:** A jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba*) é um fruto muito apreciado e de importância nutricional encontrado em grande parte do Brasil. Sua casca é um subproduto descartado ou, no máximo, utilizado em ração animal. Diante da necessidade de melhor aproveitar o potencial nutritivo e funcional da jabuticaba, este estudo visou à elaboração, caracterização química e nutricional da farinha da casca da jabuticaba (FCJ) e seu aproveitamento em massas de biscoito tipo cookie. Os frutos foram coletados no município de Diamantina e transportados ao Laboratório de Tecnologia de Biomassas do Cerrado (LTBC). Estes foram despolidos, as cascas desidratadas, trituradas e peneiradas para obtenção da farinha. A farinha foi analisada quanto aos teores de umidade, proteína, cinzas, extrato etéreo, fibra bruta, carboidratos e calorias. Elaboraram-se três formulações de biscoitos (B1- Sem FCJ, B2 -5% de FCJ e B3- 10% de FCJ) que foram submetidos à análise sensorial. A farinha de casca de jabuticaba apresentou elevado teor de fibra (15,25%) e valor calórico próximo a farinhas consumidas habitualmente (299,68 kcal/100g). Para a maioria dos atributos sensoriais, o biscoito padrão B1- Sem FCJ obteve melhor aceitação, seguido do B2- 5% de FCJ. O biscoito B3- 10% de FCJ foi pouco apreciado quanto ao sabor, doçura e acidez. A utilização de farinha de casca de jabuticaba influenciou positivamente na textura/maciez dos biscoitos. A utilização de farinha de casca de jabuticaba na elaboração de biscoitos é viável, sugerindo-se quantidades de até 5%, para não haver influências quanto à aceitação.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** *Myrciaria jaboticaba*; alimento funcional; alimentos formulados.

## INTRODUÇÃO

A jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* Berg) é um fruto encontrado desde o Rio Grande do Sul até o Pará, sendo

que as maiores produções concentram-se nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.<sup>12,20</sup>

É grande o interesse dos produtores rurais por este fruto devido à sua alta produtividade, rusticidade e aproveitamento sob diversas formas. Apresenta casca vermelha púrpura, fina e muito frágil. A polpa é de cor branca a translúcida, mucilaginosa, doce e com leve acidez e ótimo aroma.<sup>8</sup>

A jabuticaba pode ser consumida *in natura* ou processada, sendo utilizada na fabricação de vinhos, geleia, sucos, licor, vinagre e compotas.<sup>5</sup> Possui grande valor nutricional, apresentando teores significativos de fibras (2,3g/100g), potássio (130mg/100g) e magnésio (18mg/100g).<sup>11</sup>

As cascas e sementes da jabuticaba, geralmente desprezadas, representam juntas, aproximadamente, 50% do fruto. Um melhor aproveitamento dessas frações agregaria maior valor ao fruto.<sup>12,16</sup>

A casca da jabuticaba tem propriedades adstringentes, eficazes contra diarreia e irritações da pele. Pesquisas apontam que chás e sucos feitos com a casca de jabuticaba podem auxiliar no tratamento de problemas de saúde como alergias, imunodeficiências, fragilidade capilar, amigdalite, infecções intestinais, varizes, erisipela, asma, entre outros.<sup>12</sup>

Existe uma grande quantidade de antocianinas na casca da jabuticaba, o que ajuda a tingir a fruta, funcionando como um corante natural. Estudos de vários pesquisadores têm demonstrado as diversas propriedades farmacológicas de flavonoides como a antocianina.<sup>6</sup> Tem-se relatado que estas substâncias evitam a peroxidação de lipídeos,<sup>18</sup> a agregação de plaquetas,<sup>22</sup> reduzem os teores de colesterol e triacilgliceróis, atuam como antioxidantes evitando doenças crônico-degenerativas.<sup>17</sup> Também podem ser usadas como anti-inflamatórios,<sup>18</sup> além de evitar a ocorrência de cataratas em diabéticos.<sup>14</sup>

A casca da jabuticaba também apresenta quantidades consideráveis de fibra, destacando-se a pectina.<sup>12</sup> A

\* Curso de Nutrição – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM – 39100-000 – Diamantina – MG – Brasil.

\*\* Departamento de Farmácia- Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem – Universidade Federal do Ceará – UFC – 60430-370 – Fortaleza – CE – Brasil.

\*\*\* Departamento de Nutrição – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM – 39100-000 – Diamantina – MG – Brasil. E-mail: nisia.villela@ufvjm.edu.br.

pectina é importante no controle dos níveis sanguíneos de glicose e colesterol, auxiliando na redução de ocorrência de doenças cardíacas e cálculos biliares.<sup>15</sup>

Uma alternativa que vem crescendo nos últimos anos consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certos frutos, como matéria prima para a produção de alimentos, perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana. Trata-se de uma proposta plausível, concreta, visto que esses resíduos representam extraordinária fonte de materiais considerados estratégicos para algumas indústrias brasileiras.<sup>13</sup>

Diante do importante potencial nutricional e funcional da casca de jabuticaba, fruto abundante e de grande aceitação na região do Vale do Jequitinhonha, o presente estudo visou um melhor aproveitamento deste subproduto, com a elaboração, caracterização química e nutricional da farinha da casca de jabuticaba, e a utilização em massas de biscoitos. Estudou-se também a melhor formulação e a aceitabilidade do produto por meio de análise sensorial.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram coletados no município de Diamantina, na Região do Vale do Jequitinhonha- Minas Gerais (latitude 18°14'58", longitude 43°36'01", altitude máxima de 1548m) e transportados ao Laboratório de Tecnologia de Biomassas do Cerrado (LTBC), localizado no Campus JK da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) de Diamantina, MG, para a realização do experimento.

### *Preparo da farinha da casca de jabuticaba (FCJ)*

Após a higienização em água corrente, os frutos foram despolpados manualmente, sendo separadas cascas e polpa. As cascas foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçada à temperatura de 60±5°C por 12h. Após a secagem foram pesadas, trituradas, peneiradas (8 mesh) para obtenção da farinha homogênea e acondicionadas em sacos plásticos até a utilização na elaboração dos biscoitos.

### *Caracterização da farinha da casca de jabuticaba (FCJ)*

As frações da composição centesimal (umidade, extrato etéreo, proteínas, fibra bruta e cinzas) foram quantificadas através das metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz.<sup>7</sup>

O teor de umidade foi determinado por secagem em estufa a 105±5°C com circulação de ar forçada até obtenção de peso constante (método 012/IV).<sup>7</sup> A extração contínua com éter etílico em aparelho do tipo Soxhlet foi usada na determinação do extrato etéreo (método 032/IV).<sup>7</sup> Na análise da fração proteica utilizou-se o método Kjeldahl modificado utilizando-se 6,25 como fator de conversão (método 037/IV).<sup>7</sup> A fibra bruta foi determinada por gravimetria pela digestão em meio ácido, seguida por uma digestão

em meio alcalino (método 044/IV).<sup>7</sup> Na determinação das cinzas utilizou-se a incineração em forno mufla a 550°C (método 018/IV).<sup>7</sup> O teor de carboidratos foi determinado por diferença.

O valor energético total foi estimado conforme os valores de conversão de Atwater.<sup>9</sup>

### *Formulação dos biscoitos com farinha da casca de jabuticaba (FCJ)*

Os biscoitos foram elaborados com três diferentes proporções de FCJ, designados de B1, B2 e B3. Para o biscoito B1 utilizou-se a formulação padrão (sem a farinha da casca de jabuticaba), enquanto nos biscoitos B2 e B3 foi acrescentada farinha da casca de jabuticaba nas quantidades de 5% e 10%, respectivamente (Tabela 1).

Os demais ingredientes utilizados no preparo dos biscoitos foram farinha de trigo, manteiga, açúcar, ovos, leite integral e fermento químico, de acordo com as concentrações descritas na Tabela 1. Os ingredientes foram misturados em batedeira industrial (G Paniz, B 20) por 5 minutos, até a massa ficar homogênea. As massas elaboradas, cerca de 4 kg para cada formulação, foram enroladas no formato de biscoitos, com cerca de 10 cm de diâmetro. Os biscoitos tipo cookie foram colocados em tabuleiros (44 x 30 cm) e assados em forno médio (180°C ± 10) por 12 minutos em forno Venâncio 7700.

### *Avaliação sensorial dos biscoitos com farinha da casca de jabuticaba (FCJ)*

A análise sensorial dos biscoitos foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética na UFVJM. Participaram da avaliação sensorial quarenta e um (41) julgadores não treinados, selecionados de forma aleatória, que assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido conforme Resolução 196/96 do Ministério da Saúde,<sup>4</sup> e informaram dados pessoais de idade e sexo. Em cabines individuais, as amostras foram oferecidas aos julgadores em copos plásticos descartáveis, à temperatura ambiente, sendo codificadas por três números aleatórios.

No teste de aceitação, os julgadores receberam uma ficha de avaliação contendo uma escala hedônica estruturada em cinco pontos. O escore máximo representado por 5=Gostei muito, seguidos por 4 = Gostei, 3 = Não gostei; 2 = Achei ruim e 1 = Achei péssimo.<sup>7</sup> O índice de aceitabilidade (IA) foi calculado segundo a fórmula:<sup>21</sup>

$$IA\% = \frac{\text{Escore médio de Aceitação} \times 100}{\text{Escore máximo de aceitação}}$$

Os resultados dos tratamentos das três formulações de biscoitos foram analisados por ANOVA. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**RESULTADOS**

A umidade da casca da jabuticaba foi de 75,80%. Os resultados das análises realizadas na farinha da casca da jabuticaba (FCJ) encontram-se na Tabela 2.

Na Tabela 3 estão dispostos o índice de aceitabilidade (% IA) e os escores atribuídos as diferentes formulações de biscoitos com e sem a adição da farinha da casca da jabuticaba.

Através do índice de aceitabilidade verifica-se que o biscoito B1- Sem FCJ obteve melhor aceitação quanto à cor, aparência, aroma, sabor, doçura e acidez, comparado às demais formulações (Tabela 3).

As formulações B2 e B3 apresentaram índice de aceitabilidade de cor aceitável, mas diferiram da formulação B1, que apresentou maior aceitação para este atributo (Tabela 3).

A aparência e o aroma das três formulações diferiram entre si, sendo B1 o mais bem aceito, seguido das formulações B2 e B3. O sabor, a doçura e a acidez também apresentaram diferenças, sendo a aceitabilidade dos biscoitos B1 e B2 superiores a do B3. Quanto a textura as formulações B2 e B3 apresentaram maiores IA. De um modo geral, os biscoitos B1 e B2 foram os que apresentaram os maiores escores e índices de aceitabilidade, sendo bem aceitos pelos julgadores (Tabela 3).

Tabela 1 – Formulações dos biscoitos elaborados com três diferentes concentrações de farinha de casca de jabuticaba (FCJ).

Ingredientes	Formulações %		
	B1-Sem FCJ	B2-5% de FCJ	B3-10% de FCJ
Farinha de trigo	40,93	38,98	37,21
Manteiga	20,47	19,49	18,60
Açúcar	24,56	23,39	22,33
Ovos	3,27	3,12	2,97
Leite integral	9,82	9,35	8,93
Fermento	0,57	0,54	0,52
FCJ	0,00	5,02	10,00

Tabela 2 – Composição química centesimal de farinha de casca de jabuticaba (FCJ).\*

Constituintes	Medias ± Desvio padrão
Umidade (%)	12,05± 0,27
Proteína (%)	5,23± 0,27
Cinzas (%)	3,89± 0,43
Extrato etéreo (%)	4,89± 0,49
Fibra bruta (%)	15,25±0,67
Carboidratos (%)**	58,70± 0,69
Valor calórico total (kcal)	299,68± 6,88

\*Resultados expressos na base seca; \*\*Calculado por diferença.

Tabela 3 – Índice de aceitabilidade (% IA) e escores atribuídos em três diferentes formulações de biscoitos tipo cookie com e sem adição da farinha de casca de jabuticaba (FCJ).

Formulações	Cor	Aparência	Aroma	Sabor	Doçura	Acidez	Textura	Média
B1-Sem FCJ	86,80 a	85,36 a	82,63 a	88,00 a	85,50 a	84,00 a	81,46 b	84,82 a
% IA								
Escore	4,34 a	4,27 a	3,83 a	4,29 a	4,17 a	4,10 a	4,07 a	4,15a
B2-5% de FCJ	71,70 b	75,00 b	79,48 b	79,50 b	81,00 b	79,50 b	86,30 a	78,92 b
% IA								
Escore	3,58 b	3,66 b	3,78 b	3,98 b	4,05 a	3,88 b	4,32 a	3,89b
B3-10% de FCJ	73,66 b	71,22 c	72,17 c	60,25 c	61,46 c	57,50 c	84,39 a	68,66 c
% IA								
Escore	3,68 b	3,56 c	3,34 c	2,95 c	3,07 c	2,80 c	4,21 a	3,37 c

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

## DISCUSSÃO

A porcentagem de fibra da FCJ permite classificá-la, conforme a Portaria nº 27 da ANVISA,<sup>3</sup> como fornecedor de alto teor de fibras. Por outra classificação, estabelecida por Mattos & Martins,<sup>10</sup> esta farinha é considerada como fonte de muito alto teor em fibras. Segundo esses autores, os alimentos podem ser classificados em teor muito alto em fibras (mínimo 7,0g fibras x 100g<sup>-1</sup>), alto (4,5 a 6,9 g fibras x 100g<sup>-1</sup>), moderado (2,4 a 4,4 g fibras x 100g<sup>-1</sup>) e baixo (inferior a 2,4 g fibras x 100g<sup>-1</sup>). A American Dietetic Association<sup>1</sup> recomenda uma ingestão de 20 a 30 g diárias de fibras para adultos quando em uma dieta rica em carboidratos e pobre em gorduras. Nessas condições, 100g de FCJ atende em torno de 61% dessas recomendações. Estudos relacionam as fibras à prevenção de doenças como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares, diabetes e redução dos níveis séricos de lipídeos.<sup>19</sup>

O teor de carboidratos obtido no presente estudo (58,70%) foi próximo ao encontrado por Ascheri et al.,<sup>2</sup> que foi de 56,06%. Este alto teor de carboidratos demonstra a possibilidade de incorporação desta farinha no enriquecimento de pães, biscoitos e outras receitas.

O valor calórico encontrado (299,7 kcal) aproxima-se ao das demais farinhas consumidas habitualmente pela população, como farinha de trigo (360,0 kcal) e farinha de milho (351,0 kcal).<sup>11</sup>

Analisando a cor dos biscoitos formulados com a farinha da casca de jaboticaba (B2 e B3) apresentaram IA aceitável e diferiram da formulação B1, que apresentou maior IA. Este resultado pode ser atribuído ao fato dos biscoitos com adição da FCJ não apresentarem a coloração característica comum em biscoitos, pães e massas convencionais. Segundo Teixeira et al.,<sup>21</sup> para que determinado produto seja considerado como bem aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, deve-se alcançar aceitabilidade de no mínimo 70%.

A aparência e o aroma das formulações diferiram entre si, sendo que o tipo B1 obteve melhor aceitação em relação a estes parâmetros, seguido das formulações B2 e B3, respectivamente. O sabor, a doçura e a acidez também variaram, sendo os biscoitos B1 e B2 mais bem aceitos, respectivamente, enquanto o B3 obteve baixo índice de aceitabilidade, inferior a 70% (Tabela 3).

A utilização da farinha da casca de jaboticaba influenciou positivamente na textura das formulações B2 e B3 que apresentaram maiores IA, superando a formulação B1.

Através da análise sensorial verificou-se que, de modo geral, os biscoitos B1 e B2 foram os que apresentaram os maiores notas e índices de aceitabilidade, sendo bem aceitos pelos julgadores.

## CONCLUSÃO

A FCJ apresentou altos teores de fibras. O acréscimo de até 5% de farinha de casca de jaboticaba nas formula-

ções permitiu elaboração de biscoitos tipo cookie com índice de aceitabilidade de 79%.

FERREIRA, A. E.; FERREIRA, B. S.; LAGES, M. M. B.; RODRIGUES, V. A. F.; THÉ, P. M. P.; PINTO, N. A. V. D. Production, characterization and use in cookies of flour of peel of jaboticaba. *Alim. Nutr.*, v. 23, n. 4, p. 603-607, out./dez. 2012.

■**ABSTRACT:** *Myrciaria jaboticaba* is a fruit with nutritional importance and much appreciated, largely found in Brazil. The peel of jaboticaba is discarded, or at most, used in animal feed. Faced with the need for applying the nutritional and functional potential of jaboticaba, this study aimed to prepare, characterize chemically and nutritional the flour from the peel of jaboticaba and use it in recipes of cookies. Fruits were collected in the city of Diamantina-MG- Brazil and transported to the Laboratory of Biomass Technology of the Cerrado. The fruits were pulped, the peels dried, crushed and sieved to obtain flour. It was determined levels of moisture, protein, ash, ether extract, crude fiber, carbohydrates and calories in the flour. Three formulations of cookies were prepared and submitted to sensory analysis (B1- without flour of peels of jaboticaba, B2- with 5% of flour of peels of jaboticaba and B3- with 10% of flour of peels of jaboticaba). The flour of peels of jaboticaba showed high fiber content (15.25 g x 100g<sup>-1</sup>) and caloric value near conventional flours (299.68 kcal x 100g<sup>-1</sup>). The standard cookie B1 got better acceptance, followed by B2, for most sensory attributes. Cookie B3 was little appreciated in flavor, sweetness and acidity. The use of flour from the peel of jaboticaba for the production of cookies is feasible, suggesting amounts up to 5%, to avoid influences on acceptance.

■**KEYWORDS:** *Myrciaria jaboticaba*; functional food; formulated foods.

## REFERÊNCIAS

1. AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Position of the American Dietetic: health implication of dietary fiber. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 108, n. 10, p. 1716-1731, Oct. 2008.
2. ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Caracterização da farinha de bagaço de jaboticaba e propriedades funcionais dos extrusados. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 26, n. 4, p. 897-905, out. 2006.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998.** Regulamento técnico referente a informação nutricional complementar. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm). Acesso em: 30 nov. 2012.

4. BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.196, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, DF, 16/10/1996. p. 60.
5. BRUNINI, M. A. et al. Influência de embalagens e temperatura no armazenamento de jabuticabas (*Myrciaria jabuticaba* (Vell) Berg) cv 'Sabará'. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 3, p. 378-383, jul.-set. 2004.
6. HERTOOG, M. G. L. et al. Intake of potentially anticarcinogenic flavonoids and their determinants in adults in The Netherlands. *Nutr. Cancer*, v. 20, n. 1, p. 21-29, Febr. 1993.
7. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo, 2008.1020p.
8. LIMA, A. J. L. et al. Caracterização química do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. **Arch. Latinoam. Nutr.**, v. 58, n. 4, p. 416-421, set. 2008.
9. MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9. ed. São Paulo: Roca, 1998. 1179p.
10. MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, v. 34, p. 50-55, 2000.
11. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos: TACO**. 2. ed. Campinas, 2006. versão 2. p. 30.
12. OLIVEIRA, A. L. et al. Caracterização tecnológica de jabuticabas 'Sabará' provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 25, n. 3, p. 397-400, 2003.
13. OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. FLAVICARPA) para produção de doce em calda. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.
14. OLIVEIRA, T. T. et al. Inhibitory action on aldose reductase by soybean flavonoids. **J. Braz. Chem. Soc.**, v. 8, n. 3, p. 211-213, 1997.
15. PEREIRA, J. **Tecnologia e qualidade de cereais: arroz, trigo, milho e aveia**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.
16. PEREIRA, M. C. T. et al. Atributos físicos e químicos de frutos de oito clones de jabuticabeiras. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 22, p. 16-21, 2000.
17. PHILPOTT, M. et al. In situ and in vitro antioxidant activity of sweetpotato anthocyanins. **J. Agric. Food Chem.**, v. 52, n. 6, p. 1511-1513, 2004.
18. RATTY, A. K.; DAS, N. P. Effects of flavonoids on nonenzymatic lipid peroxidation: structure-activity relationship. **Biochem. Med. Metabol. Biol.**, v. 39, p. 69-79, 1988.
19. SALGADO, J. M. et al. Efeito do abacate (*Persea americana* Mill) variedade hass na lipidemia de ratos hipercolesterolêmicos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 28, n. 4, p. 922-928, 2008.
20. SATO, A. C. K.; CUNHA, R. L. Influência da temperatura no comportamento reológico da polpa de jabuticaba. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 27, n. 4, p. 890-896, 2007.
21. TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 182p.
22. TZENG, S. H. et al. Inhibition of platelet aggregation by some flavonoids. *Thromb. Res.*, v. 64, n. 1, p. 91-100, 1991.

Recebido em: 10/12/2011

Aprovado em: 12/09/2012