

CUPCAKES ADICIONADOS DE FARINHA DE BOCAIÚVA: caracterização físico-química e avaliação sensorial entre crianças

Paloma Annes Zem VIEIRA¹

Roberta Franciele SCHEIDT¹

Mirelly Marques Romeiro SANTOS²

Camila Jordão CANDIDO³

Elisvânia Freitas dos SANTOS⁴

Daiana NOVELLO⁵

¹Graduada em Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

²Graduada em Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

³Farmacêutica, Mestre, Técnica em Alimentos e Laticínios (UFMS).

⁴Professora, Doutora, Departamento de Nutrição (UFMS).

⁵Professora, Doutora, Departamento de Nutrição (UNICENTRO). *E-mail: nutridai@gmail.com.

Recebido em: 24/04/2016 - Aprovado em: 22/11/2017 - Disponibilizado em: 30/12/2017

RESUMO: O presente estudo objetivou verificar a aceitabilidade sensorial de *cupcakes* adicionados de farinha de bociúva (FB), e determinar a composição físico-química da formulação padrão e daquela contendo maior teor de FB e com aceitação sensorial semelhante a padrão. Foram desenvolvidas as seguintes formulações de *cupcakes*: F1 (padrão - 0%) e as demais adicionadas de 5% (F2), 10% (F3), 15% (F4) e 20% (F5) de FB. Participaram da avaliação sensorial 43 provadores não treinados, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos. Nas análises físico-químicas foram determinados o teor de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, fibra alimentar e valor calórico. Os resultados da análise sensorial demonstraram que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações para os atributos avaliados (aparência, aroma, sabor, textura, cor e aceitação global e intenção de compra). A formulação F1 apresentou maiores teores de proteínas e carboidratos quando comparada a F5, sendo que conteúdos mais elevados de umidade, cinzas, lipídios, calorias e fibras foram observados em F5. Assim, a elaboração dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 20% de FB em *cupcakes* foi bem aceito pelos provadores infantis, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

Palavras-chave: Análise sensorial. Crianças. Macaúba. Nutrição.

CUPCAKES ADDED BOCAIUVA FLOUR: characterization physico-chemical and sensory evaluation among children

ABSTRACT: This study aimed to verify the sensory acceptability *cupcakes* added bocaiuva flour (BF), and determine the physico-chemical composition of standard formulation and that containing more BF content and sensory acceptance like standard. *Cupcakes* the following formulations were developed: F1 (standard – 0%) and the remaining added 5% (F2), 10% (F3), 15% (F4) and 20% (F5) FB. Participated in the sensory evaluation 43 untrained, of both genders, aged between 7 and 10 years. The physico-chemical analyzes were determined the moisture, ash, protein, lipids, carbohydrates, dietary fiber and caloric value. The results of sensory analysis showed no significant difference ($p > 0.05$) between formulations for the evaluated attributes (appearance, aroma, taste, texture, color and overall acceptance and purchase intent). The F1 formulation showed higher protein and carbohydrates content when compared to F5, with higher contents of moisture, ash, fat, calories and fiber were observed in F5. Thus, the development of products able to prove that a level of addition of up to 20% of BF in *cupcakes* was well accepted by children tasters, resulting in sensory acceptance similar to the standard product with good marketing expectations.

Keywords: Sensory analysis. Children. Macauba. Nutrition.

INTRODUÇÃO

A bocaiúva é um fruto nativo do Estado do Mato Grosso do Sul, e é típica das regiões do cerrado brasileiro. Pertence à família *Palmae*, sendo mais abundante a espécie *Acrocomiaaculeata* (Jacq.) Lodd (AQUINO *et al.*, 2008). Os nomes populares mais conhecidos da fruta são, também, macauva, bacauva e macaúba (REIS *et al.*, 2012).

Os frutos do cerrado possuem características físico-químicas, nutricionais e funcionais muito relevantes (ROCHA *et al.*, 2013). Especialmente a bocaiúva, contém em 100 g de parte comestível, 404 kcal, 2,1 g de proteínas, 40,7 g de lipídeos, 13,9 g de carboidratos, 13,4 g de fibra alimentar, 67mg de cálcio, 306 mg de potássio, 13,4 mg de vitamina C (TACO, 2011) e 597,50 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ – ERA (Equivalente de atividade retinol) de vitamina A (KOPPER *et al.*, 2009). Destaca-se que a polpa apresenta alto teor de β -caroteno e α -tocoferol, conferindo ação antioxidante, anti-inflamatória e quimiopreventiva ao organismo (RAMOS *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2012).

A bocaiúva possui propriedades sensoriais, como cor, sabor e aroma peculiares, pouco explorados na alimentação humana (SANJINEZ-ARGANDOÑA; CHUBA, 2011). Os frutos são de coloração que variam do amarelo ao alaranjado,

esféricas ou ligeiramente achatadas, com diâmetro de 2,5 a 5,0 cm.

Geralmente, as partes comestíveis da bocaiúva são a polpa e a amêndoa. Sua ingestão pode ser na forma *in natura* ou como ingrediente em preparações como biscoitos, sorvetes, bolos, paçoca doce e cocada (KOPPER *et al.*, 2009; FERREIRA *et al.*, 2013), dentre outros.

A farinha da bocaiúva é obtida artesanalmente, por meio da secagem da polpa, que é moída e peneirada, estando, então, pronta para o consumo (KOPPER *et al.*, 2009). O benefício da utilização da farinha comparada ao fruto é que a bocaiúva surge em períodos de safra. Deste modo, a farinha vem sendo processada pela indústria para possibilitar o seu consumo mesmo durante períodos de entre safra, aumentando a comercialização (GALVANI; SANTOS, 2010). Outra vantagem no uso da farinha se deve ao fato dos frutos *in natura* conterem alto teor de umidade, o que os torna muito suscetíveis à deterioração por microrganismos (COELHO; WOSIACKI, 2010).

Um produto em grande evidência nacional é o bolo. Este alimento elevou seu consumo e comercialização nos últimos anos e vem ganhando grande importância mercadológica. Apesar de não ser um alimento básico, é aceito por qualquer faixa etária (ABIMA, 2013). Destaca-se que os bolos possuem uma alta aceitabilidade entre crianças em fase escolar. Este fato é marcado

principalmente devido às crianças demonstrarem preferência inata pelo sabor doce, bem como aos alimentos de maior densidade calórica, os quais possuem boa palatabilidade e maior sensação de saciedade (MATUK *et al.*, 2011).

O bolo é um alimento de fácil preparo e apresenta elevado potencial para adição de farinhas mistas e novos ingredientes. Assim, estes produtos tornam-se veículos adequados para sua inclusão na merenda escolar, mediante adição de ingredientes que melhorem seu perfil nutricional (FRANZEN *et al.*, 2014).

A infância, mais especificamente o período escolar, que compreende dos 7 a 10 anos de idade, classifica-se como uma fase que requer maiores necessidades nutricionais, precedendo o estirão pubertário. Neste aspecto, a introdução de alimentos com maior aporte de nutrientes, principalmente as vitaminas e minerais, pode colaborar para reduzir o risco de futuras doenças crônicas não transmissíveis, possibilitando uma melhor qualidade de vida (FRANZEN *et al.*, 2014).

A adição de novos ingredientes em produtos alimentícios requer testes sensoriais que avaliem a aceitabilidade pelos consumidores. Estes instrumentos são fundamentais para verificar a preferência dos alimentos (CECANE, 2010). As características sensoriais dos alimentos são verificadas através de respostas, que ocorrem por meio de reações fisiológicas resultantes

de estímulos. Essas sensações podem mensurar intensidade, extensão, duração, qualidade, gosto ou desgosto em relação ao produto (OLIVEIRA; RODRIGUES, 2011). Para o público infantil, estes testes são imprescindíveis, pois as crianças fazem parte do mercado consumidor, realizando compras, especialmente na escola, apresentando grande capacidade de compra e escolha (VEIGA NETO; MELO, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de formulações de *cupcakes* adicionados de farinha de bocaiúva (FB) entre crianças de idade escolar, e determinar a composição físico-química do produto com maior teor de FB e aceitação semelhante ao padrão.

MATERIAL E MÉTODOS

Aquisição da matéria-prima

A maioria ingredientes foram adquiridos em supermercados localizados no município de Guarapuava, PR. Já, a FB foi adquirida na Central de Comercialização de Economia Solidária na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Formulações

Foram elaboradas cinco formulações de *cupcakes*, sendo: F1 padrão (0%) e as demais adicionadas de 5% (F2), 10% (F3), 15% (F4) e 20% (F5) de FB. Estes níveis de adição foram definidos através de testes

sensoriais preliminares realizados com o produto. Além das porcentagens de farinha de bocaiúva, os ingredientes utilizados nas formulações foram: ovos (16,28%), leite (2,43%), óleo de soja (13,19%), chocolate em pó (8,42%), açúcar refinado (2,62%), fermento químico (2,06%) e farinha de trigo (F1: 55%, F2: 50%, F3: 45%, F4: 40% e F5: 35%).

Para a elaboração dos *cupcakes*, primeiramente foram batidos o óleo, os ovos e o leite em um liquidificador doméstico (Britânia[®], Brasil). Em seguida, foram adicionados os demais ingredientes, até se obter uma massa homogênea (aprox. 10 minutos). A massa foi disposta em forminhas de papel (5 cm de diâmetro), próprias para *cupcake*.

As formas de papel foram dispostas em formas de silicone individuais e, logo após, organizadas em assadeiras de alumínio (40 x 30 cm). Os produtos foram assados em forno convencional (Consul[®], Brasil), pré-aquecido em temperatura média (180 °C), por aproximadamente 20 minutos. Após, permaneceram em temperatura ambiente (25 °C) até o momento da análise sensorial.

Análise sensorial

Participaram da pesquisa 43 provadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos.

A análise sensorial foi realizada em uma sala da escola, sendo que o provador foi orientado pelas pesquisadoras para o preenchimento do questionário sem interferência nas respostas.

Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor. Os provadores avaliaram a aceitação das amostras através de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos variando de 1 (“super ruim”) a 7 (“super bom”), adaptada de Resurreccion (1998). Foram aplicadas também, questões de aceitação global e intenção de compra analisados através de escala estruturada de 5 pontos (1 “desgostei muito”/ “não compraria” a 5 “gostei muito”/ “compraria com certeza”), como sugerido por Minim (2010).

Os julgadores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 10 g), em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do IA das cinco formulações foi realizado conforme Monteiro (1984), segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ ($A =$ nota média obtida para o produto; $B =$ nota máxima dada ao produto).

Composição físico-química

As seguintes determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata na FB, na formulação padrão e naquela com maior teor de FB e com aceitação sensorial semelhante a padrão:

Umidade: foi realizada em estufa a 105 °C até peso constante e a determinação de cinzas foi realizada em mufla (550 °C) (AOAC, 2011); *Lipídios*: utilizou-se o método de extração a frio (BLIGH; DYER, 1959); *Proteínas*: as amostras foram avaliadas através do teor de nitrogênio total, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra alimentar*: foi avaliada pelo cálculo teórico das formulações utilizando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011); *Carboidratos*: foi realizado cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas})$; *Valor calórico total (kcal)*: foi utilizado cálculo teórico, de acordo com os seguintes valores: lipídios (8,37 kcal/ g), proteína (3,87 kcal/ g) e carboidratos (4,11 kcal/ g) (MERRILL; WATT, 1973).

Determinação do valor diário de referência (VD)

O VD foi calculado em relação a 40 g da amostra, com base nos valores médios

preconizados para crianças de 7 a 10 anos (DRI, 2005), resultando em: 1.477,00 kcal/dia, 212,4 g/ dia de carboidratos, 52,03 g/ dia de proteínas, 60,71 g/dia de lipídios e 9,53 g/ dia de fibra alimentar.

Análise estatística

Os dados foram analisados com auxílio do *software Statgraphics Plus*[®], versão 5.1, através da análise de variância (ANOVA), sendo que a comparação de médias foi realizada pelo teste de médias de *Tukey* e *t de student*, avaliados com nível de 5% de significância.

Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO (nº 608.950/2014). Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos *cupcakes*, não ser aluno da escola em questão ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sensorial

Por meio da Tabela 1 pode-se verificar o resultado da avaliação sensorial dos *cupcakes* padrão e acrescidos de FB.

Tabela 1 - Médias dos testes sensoriais afetivos de aceitação e intenção de compra, realizados para as formulações de *cupcakes* padrão e adicionados de diferentes níveis de farinha de bocaiúva (FB)

Formulações/ Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM
Aparência	5,81±0,23 ^a	5,65±0,26 ^a	5,48±0,27 ^a	5,67±0,25 ^a	5,69±0,22 ^a
Aroma	6,09±0,17 ^a	5,69±0,24 ^a	5,46±0,26 ^a	5,35±0,24 ^a	5,40±0,26 ^a
Sabor	6,12±0,18 ^a	6,14±0,18 ^a	5,69±0,29 ^a	5,67±0,28 ^a	5,76±0,23 ^a
Textura	5,88±0,16 ^a	5,12±0,29 ^a	5,05±0,31 ^a	5,39±0,27 ^a	5,18±0,27 ^a
Cor	5,83±0,20 ^a	6,04±0,19 ^a	5,41±0,28 ^a	5,55±0,25 ^a	6,06±0,19 ^a
Aceitação global	4,60±0,11 ^a	4,16±0,20 ^a	4,09±0,18 ^a	4,12±0,17 ^a	4,25±0,15 ^a
Intenção de compra	4,49±0,12 ^a	4,16±0,18 ^a	4,32±0,16 ^a	4,06±0,20 ^a	4,13±0,18 ^a

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: erro padrão da média; F1: padrão (0%); F2: 5% de FB; F3: 10% de FB; F4: 15% de FB; F5: 20% de FB; Fonte: os autores.

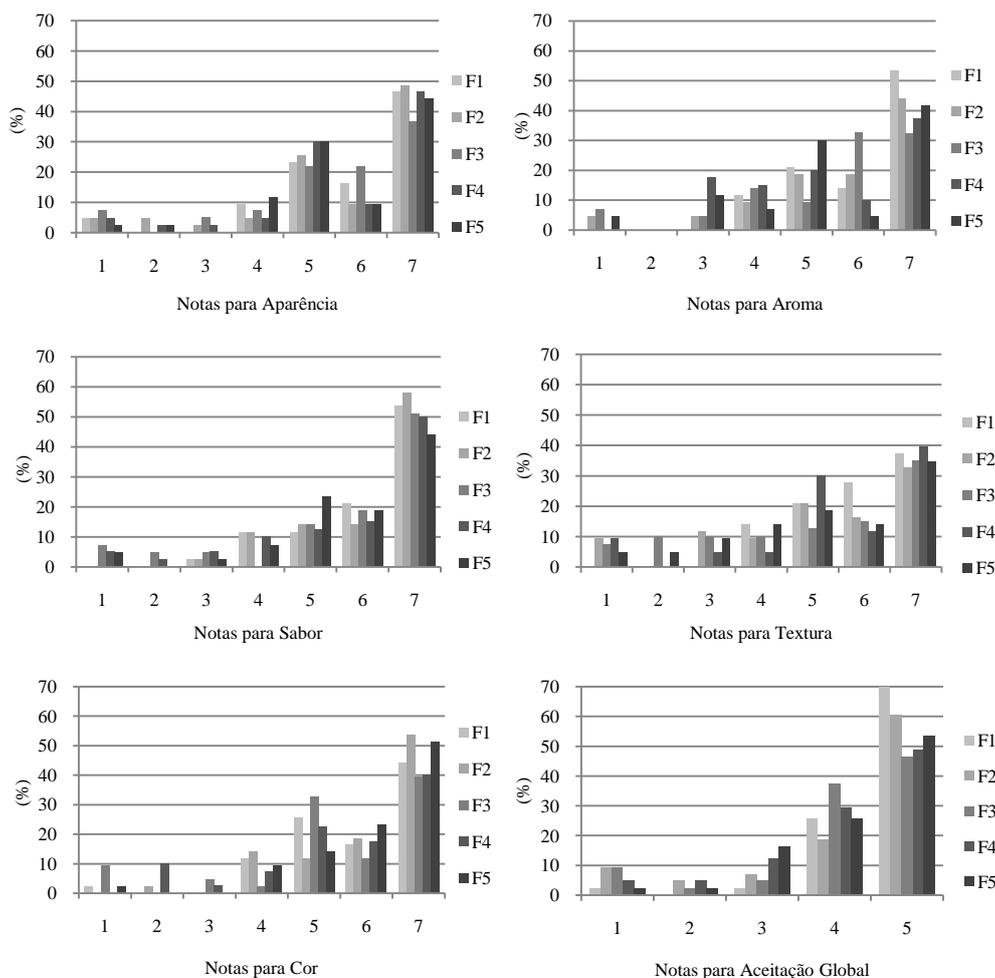
Não houve diferença significativa entre as formulações em nenhum dos atributos avaliados, bem como para a aceitação global e intenção de compra. Resultados que corroboram com Kooper *et al.* (2009), que avaliaram biscoitos acrescidos de FB (10 e 15%), entre adultos. Este fato pode ser explicado porque a bocaiúva possui baixa acidez, o que favorece suas características sensoriais, tornando-a mais agradável ao paladar (MOOZ *et al.*, 2012).

Apesar de não se verificar diferença estatística entre as formulações, foi possível verificar que os produtos contendo maior teor de FB, principalmente F5, apresentaram mudanças na aparência, textura e cor. Assim, os *cupcakes* se mostraram visualmente mais

úmidos, com menor volume e com uma coloração mais clara. Este fato se deve, principalmente, as menores quantidades de farinha de trigo adicionadas a essas amostras.

Segundo Preichardt *et al.* (2013), o glúten presente na farinha de trigo, caracterizado como um conjunto de proteínas (glutenina e gliadina), promove a extensão e elasticidade das massas, retendo o ar e incorporando volume aos produtos, efeito que foi reduzido nos produtos contendo menores teores de farinha de trigo.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial.



Fonte: os autores.

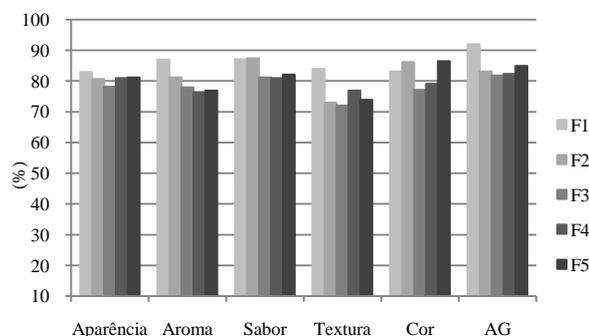
Figura 1 - Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, textura, cor e aceitação global dos *cupcakes* padrão (F1) e adicionados de 5% (F2), 10% (F3), 15% (F4) e 20% (F5) de farinha de bocaiúva.

Verifica-se que as notas, para todos os atributos e formulações, se concentraram em 7 (“super bom”), sendo que na aceitação global a nota mais citada foi 5 (“gostei muito”). Resultados similares foram observados por Kooper *et al.* (2009), obtendo uma frequência de 67% para a nota 6,0 (“gostei levemente”).

Em geral, constatou-se menores notas para os produtos contendo maiores teores de

FB. Alguns fatores podem explicar este efeito, dentre eles a alteração da cor causada pela adição de FB, pois é um atributo fundamental para o julgamento da qualidade de um alimento (SANJUNEZ-ARGADONÁ; CHUBA, 2011). Além disso, a FB apresenta elevado teor de fibras, resultando em maior retenção de umidade (KOOPER *et al.*, 2009), o que pode ter alterado a aparência geral dos produtos.

Por meio da Figura 2 verifica-se o IA das formulações dos *cupcakes* padrão e daqueles adicionados de FB em relação aos atributos avaliados.



Fonte: os autores.

Figura 2 - Índice de aceitabilidade das formulações de *cupcakes* padrão (F1) e adicionadas de 5% (F2), 10% (F3), 15% (F4) e 20% (F5) farinha de bocaiúva, em relação aos atributos avaliados.

Segundo Teixeira *et al.* (1987), índices de aceitabilidade acima de 70% classificam o produto com boa aceitação sensorial, assim as 5 formulações de *cupcakes* adicionadas de FB podem ser classificadas como bem aceitas pelos provadores. Ressalta-se que os altos índices de aceitação das formulações adicionadas de FB são favoráveis nutricionalmente.

A ingestão de produtos contendo altos teores em fibras na infância pode colaborar para a prevenção da obesidade, além da redução do risco de outras doenças crônicas não transmissíveis como a diabetes *mellitus* tipo 2 (MELLO; LAAKSONEN, 2009). Além disso, as fibras também promovem benefícios ao organismo humano, aumentando o bolo

fecal e atenuando o colesterol sanguíneo (MACHADO; CAPELARI, 2010; BERNAUD; RODRIGUES, 2013).

Em razão da aceitabilidade similar dos produtos, em todos os atributos e formulações, a amostra F5 (20% de FB) foi selecionada para fins de comparação, juntamente com a padrão (F1), por ser aquela com o maior teor de FB.

Composição físico-química

Por meio da Tabela 2 pode-se observar os valores da composição físico-química dos *cupcakes* padrão e acrescido de 20% de farinha de bocaiúva, comparados a um produto de referência.

Tabela 2 - Composição físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 40 gramas - 1 unidade) da farinha de bocaiúva, do *cupcake* padrão (F1) e daquele adicionado de 20% de farinha de bocaiúva (F5), comparadas com um produto de referência

Avaliação	Farinha de bocaiúva	F1	VD	F5	VD	Referência**
	Média±DP	Média±DP	(%)*	Média±DP	(%)*	
Umidade (%)	8,67±0,06	16,51±0,08 ^b	ND	18,35±0,01 ^a	ND	ND
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	3,31±0,03	1,04±0,02 ^b	ND	1,56±0,03 ^a	ND	ND
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	3,29±0,07	5,26±0,03 ^a	4,04	3,63±0,02 ^b	2,79	6,86
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	13,15±0,04	7,57±0,05 ^b	4,99	11,93±0,08 ^a	7,86	6,86
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	71,58±0,15	69,62±0,10 ^a	13,11	64,53±0,12 ^b	12,15	77,14
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	417,01±0,45	369,89±0,07 ^b	10,02	379,12±0,46 ^a	10,27	397,00
Fibra alimentar (g.100g ⁻¹)****	13,40	1,69	7,14	3,91	16,53	3,00

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de *student* (p<0,05); *VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 1.477,00 kcal/ dia; **Valores comparados com um produto comercial “bolo de chocolate”, marca líder de mercado; ***Valores calculados em base úmida; ****Cálculo teórico (TACO, 2011); DP: desvio padrão da média; ND: não disponível; Fonte: os autores.

Resultados similares ao presente estudo, para avaliação de FB, foram observados por Kooper *et al.* (2009) quanto aos teores de umidade (9,85%), cinzas (3,47%) e proteínas (3,18%). Entretanto, maiores conteúdos de lipídios (25,04%) e fibras (22,71%) e menores de calorias (381%) e carboidratos (35%) foram constatados pelos autores. Destaca-se, porém, que conforme a Portaria n° 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), a farinha não pode ser considerada uma fonte proteica.

O teor de umidade verificado na FB pode ser considerado seguro, pois farinhas com umidade acima de 15% podem apresentar maior probabilidade para formação de grumos, prejudicando a produção de massas, apresentando também pouca aeração, difícil conservação e mastigação (BRASIL, 2005; ESTELLER; LANNES, 2005).

Maiores teores de umidade foram encontrados na formulação F5. Este resultado pode ser explicado pela maior quantidade de fibras presentes na FB, as quais possuem elevada capacidade de retenção de água (KOOPER *et al.*, 2009). Estes dados corroboram com Kaefer *et al.* (2013), que analisaram bolos com adição de farinha de pupunha (15 e 25%). De forma similar, na avaliação de cinzas e lipídeos foram verificados maiores conteúdos para F5. Isso se deve ao fruto apresentar altos teores de cinzas e lipídios em sua composição (Tabela 2), comparados à farinha de trigo (1,4 e 0,8/100 g, respectivamente) (TACO, 2011).

A formulação padrão apresentou maiores teores de proteínas e carboidratos que F5. A explicação está na maior quantidade desses nutrientes presentes na farinha de trigo (9,8 g /100 g e 75,1 g /100 g, respectivamente) (TACO, 2011) em relação à

FB (Tabela 2). Destaca-se que o *cupcake* adicionado de FB é composto por um maior teor de carboidratos complexos, os quais apresentam maiores benefícios à saúde infantil. É possível constatar, também, que o conteúdo calórico foi maior em F5, o que é explicado pela menor quantidade de calorias presentes na farinha de trigo (360 kcal/ 100 g) (TACO, 2011).

De um modo geral, as formulações elaboradas apresentaram valores inferiores ao produto referência para proteínas, carboidratos e calorias. Essa diferença é caracterizada pelos diversos ingredientes utilizados nas formulações.

Destaca-se como principal resultado desse trabalho o teor de fibras verificado na formulação de *cupcake* adicionada de FB (F5), expressando um aumento significativo de 131,36% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao alto teor de fibras presente na FB (13,40 g.100g¹), teor superior ao encontrado na farinha de trigo comum (2,3 g.100g¹) (TACO, 2011). Estes resultados tornam os *cupcakes* elaborados com FB uma boa fonte de fibras para as crianças, visto que nesta fase há um baixo consumo deste nutriente (MELLO *et al.*, 2010).

De acordo com a Legislação Brasileira (2012), um produto é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar no mínimo 3% e com alto teor no mínimo 6% em fibras. Assim, pode-se considerar F2 como um produto fonte de fibra alimentar.

CONCLUSÃO

A elaboração dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 20% de farinha de bocaiúva em *cupcakes* (redução de 36,4% de farinha de trigo refinada), foi bem aceito pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão.

A adição de 20% de farinha de bocaiúva em *cupcakes* elevou os teores de nutrientes, com exceção das proteínas e carboidratos. Foi possível também, elevar o aporte de fibras, melhorando o perfil nutricional do produto. Assim sendo, a bocaiúva pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em bolos e similares, podendo ser oferecidos aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado.

REFERÊNCIAS

AOAC International. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18 ed. 4 rev. Gaithersburg: AOAC, 2011. 1505p.

AQUINO, F.G.; RIBEIRO, J.F.; GULIAS, A.P.S.M.; OLIVEIRA, M.C.; BARROS, C. J. S.; HAYES, K.M.; SILVA, M.R. Uso sustentável das plantas nativas do Cerrado: oportunidades e desafios. In: PARRON, L.M. et al. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p. 95-123.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS (ABIMA). **Vendas de bolos no Brasil**. 2013. Disponível em:

<http://www.abima.com.br/>. Acesso em: 26/03/2016.

BERNAUD, F.S.R.; RODRIGUES, T.C. Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v.57, n.6, p.397-405, 2013.

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.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº263** de 22 de setembro de 2005. "Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos". Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC nº 54**, de 12 de novembro de 2012. Aprova: "Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional". Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54_2012.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 05/04/2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº. 27**, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes) Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1998 jan. 13; Seção 1.

CENTRO COLABORADOR EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR (CECANE). **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar**. São Paulo: Unifesp, 2010. 56p.

COELHO, L.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, n.3, p.582-588, 2010.

COSTA, G.L.A.; MORENO, S.E.M.; FAVARO, S.P. **Avaliação do potencial mutagênico, antimutagênico e antioxidante do óleo da polpa de *Acrocomia aculeata* (Arecaceae)**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia aplicada à saúde) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS, 2012.

DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). **Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington: The National Academies Press, 2005. 1331p.

ESTELLER, M.S.; LANNES, S.C.S. Parâmetros Complementares para Fixação de Identidade e Qualidade de Produtos Panificados. *Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.25, n.4, p.802-806, 2005.

FERREIRA, A.N.; SANTOS, C.P.A.; COSTA, G.L.A.; GEBARA, K.S. Utilização do extrato de bocaiúva (*acrocomia aculeata*) como um alimento funcional do tipo "Shake". *Interbio*, v.7, n.1, p.61-71, 2013.

FRANZEN, J.M.; NUNES, T.R.G.; FOPPA, T.; ZANCANARO, V. Elaboração e análise sensorial de *cupcakes* preparados a partir da farinha de semente de abóbora (*curcubitamaxima*) em crianças de 7 anos de idade. *Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde*, v.3, n.1, p.7-12, 2014.

GALVANI, F.; SANTOS, J.F. Extração mecânica da polpa da bocaiúva voltada para a fabricação de alimentos em comunidades extrativistas de Miranda, MS. Resumos do III Seminário de Agroecologia de MS. *Cadernos de Agroecologia*, v.5, n.1, p.1-4, 2010.

KAEFER, S.; FOGAÇA, A.; STORCK, C.R.; KIRSTEN, V.R. Bolo com farinha de pupunha (*Bactris gasipaes*): Análise da composição centesimal e sensorial. *Alimentos e Nutrição*, v.24, n.3, p.347-352, 2013.

- KOPPER, A.C.; SARAVIA, A.P.K.; RIBANI, R.H.; LORENZI, G.M.A.C. Utilização tecnológica da farinha de bociuiva na elaboração de biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.3, p.463-470, 2009.
- MACHADO, W.M.; CAPELARI, S.M. Avaliação da eficácia e do grau de adesão ao uso prolongado de fibra dietética no tratamento da constipação intestinal funcional. **Revista de Nutrição**, v.23, n.2, p.231-238, 2010.
- MATUK, T.T.; STANCARI, P.C.S.; BUENO, M.B.; ZACCARELLI, E.M. Composição de lancheiras de alunos de escolas particulares de São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.2, p.157-163, 2011.
- MELLO, C.S.; FREITAS, K.D.C.; TAHAN, S.; MORAIS, M.D.B. Consumo de fibra alimentar por crianças e adolescentes com constipação crônica: influência da mãe ou cuidadora e relação com excesso de peso. **Revista Paulista de Pediatria**, v.28, n.2, p.188-193, 2010.
- MELLO, V.D.; LAAKSONEN, D. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.53, n.5, p.509-518, 2009.
- MERRIL, A.L.; WATT, B.K. **Energy value of foods: basis and derivation**. Washington: United States Department of Agriculture, 1973. 105p.
- MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial: estudo com consumidores**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2010. 308p.
- MONTEIRO, C.L.B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2.ed. Curitiba: CEPPA, 1984. 101p.
- MOOZ, D.T.; CASTELUCCI, A.; SPOTO, M. Potencial Tecnológico e Alimento de frutos de Macaúba *Acromia Aculeata* (jacq). Lodd. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, v.3, n.2, p.86-89, 2012.
- OLIVEIRA, S.N.; RODRIGUES, M. Papel da análise sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios. **Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior – ABEAS**, v.26, n.1, p.40-44, 2011.
- PREICHARDT, L.D.; VENDRUSCOLO, C.T.; GULARTE, M.A.; MOREIRA, A.D.S. Efeito da goma xantana nas características sensoriais de bolos sem glúten. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.3, n.1, p.70-76, 2013.
- RAMOS, M.I.L.; RAMOS FILHO, M.M.; HIANE, P.A.; BRAGA NETO, J.A.; SIQUEIRA, E.M.A. Qualidade nutricional da polpa de Bocaiúva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.90-94, 2008.
- REIS, R.C.; ARRUDA, R.M.; ZANELLA, M.S.; JESUS, E.M.; BORSATO, AV. Utilidades da bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart) sob o olhar da comunidade urbana de Corumbá, MS. **Cadernos de Agroecologia**, v.7, n.2, p.1-4, 2012.
- RESURRECCION, A.V.A. **Consumer sensory testing for product development**. Gaithersburg: Aspen Publishers Inc., 1998. 255p.
- ROCHA, M.S.; FIGUEIREDO, R.W.; ARAÚJO, M.A.M.; MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R. Caracterização físico-química e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do cerrado Piauiense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.4, p.933-941, 2013.
- SANJINEZ-ARGANDOÑA, J.E.; CHUBA, M.A.C. Caracterização biométrica, física e química de frutos da palmeira bociuiva *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.3, p.1023-1028, 2011.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO
DE ALIMENTOS (TACO). **Tabela
Brasileira de Composição de Alimentos.** 2^a
ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2006.
114p.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.;
BARBETTA, P.A. **Análise sensorial de
alimentos.** Florianópolis: Editora da UFSC,
1987. 180p.

VEIGA NETO, A.R.; MELO, L.G. Factors
influencing children's food purchasing
behavior. **Saúde e Sociedade**, v.22, n.2,
p.441-455, 2013.