

## **Avaliação microbiológica e sensorial de cupcakes enriquecidos com a farinha do mesocarpo do coco**

<sup>1</sup>Luís Paulo Firmino Romão da Silva, <sup>1</sup>Semirames do Nascimento Silva, <sup>2</sup>Gilcean Silva Alves, <sup>1</sup>Everton Vieira da Silva, <sup>1</sup>Agdylannah Félix Vieira, <sup>1</sup>Zanelli Russeley Tenório Costa, <sup>1</sup>Mailson Gonçalves Gregório

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882, Universitário, CEP 58429-900, Campina Grande, PB, Brasil. E-mail: luis.ufcg.agricola@gmail.com, semirames.agroecologia@gmail.com, evertonquimica@hotmail.com, agdylana@hotmail.com, zanelli.tenorio@afogados.ifpe.edu.br, gregoriomailson@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Av. João da Mata, 256, Jaguaribe, CEP 58015-020, João Pessoa, PB, Brasil. E-mail: biopb@hotmail.com

**Resumo:** O mesocarpo do coco (*Cocos nucifera* L.) se apresenta como um resíduo de fonte vegetal, com potencial para melhorar características sensoriais e nutricionais de novos produtos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise microbiológica e sensorial de cupcakes enriquecidos com a farinha do mesocarpo do coco, observando a sua aceitação. As amostras de coco foram adquiridas na cidade de Pombal-PB, e foram secas em estufa a 70 °C por 18h. Em seguida foram trituradas e peneiradas para obtenção da farinha. Os cupcakes foram elaborados em três formulações: Formulação 1 (F1: 1% de farinha do mesocarpo de coco), Formulação 2 (F2: 3% de farinha do mesocarpo de coco), e (Controle, sem adição de farinha do mesocarpo de coco). A avaliação sensorial dos cupcakes foi conduzida com 146 provadores não treinados, com escores variando de 1 (desgostei muitíssimo) até 9 (gostei muitíssimo). Os atributos sensoriais adotados foram: aparência, cor, aroma, sabor, textura e a aceitação global. Também foi avaliada a intenção de compra dos avaliadores, utilizando escala estruturada em cinco pontos, variando de "1 - certamente compraria" a "5 - certamente não compraria". Os cupcakes apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias de acordo com a legislação de alimentos. Dentre as formulações avaliadas a que obteve maior aceitação foi a F2 (com 3% da farinha do mesocarpo do coco). As formulações enriquecidas nutricionalmente são opções para o mercado de produtos de panificação.

**Palavras chave:** *Cocos nucifera* L., Enriquecimento nutricional, Resíduos.

### **Microbiological and sensory evaluation of cupcakes enriched with coconut mesocarp meal**

**Abstract:** The coconut mesocarp (*Cocos nucifera* L.) presents itself as a vegetable source residue, with the potential to improve sensory and nutritional characteristics of new products. In this sense, the objective of this work was to perform microbiological and sensory analysis of cupcakes enriched with the coconut mesocarp flour, observing their acceptance. The coconut samples were purchased in the city of Pombal-PB, and were dried in an oven at 70 °C for 18h. They were then crushed and sieved to obtain the flour. The cupcakes were made in three formulations: Formulation 1 (F1: 1% coconut mesocarp flour), Formulation 2 (F2: 3% coconut mesocarp flour), and (Control, no addition of mesocarp coconut flour). The sensory evaluation of the cupcakes was conducted with 146 untrained tasters, with scores ranging from 1 (I liked it very much) to 9 (I liked it very much). The sensory attributes adopted were: appearance, color, aroma, taste, texture and overall acceptance. The intention of the evaluators to purchase was also evaluated, using a scale structured in five points, varying from "1 - certainly would buy" to "5 - certainly would not buy". The cupcakes were found to have satisfactory hygienic and sanitary conditions in accordance with food law. Among the formulations evaluated, the one with the highest acceptance was F2 (with 3% of coconut mesocarp meal). Nutritionally enriched formulations are options for the bakery products market.

**Keywords:** *Cocos nucifera* L., Nutritional enrichment, Residues.

## Introdução

O descarte de resíduo é uma preocupação mundial tanto em questão ambiental, como também no desperdício de partes de alimentos com elevado conteúdo nutricional (Menon et al., 2014). O acúmulo dos cocos descartados, acrescido do fato de não poderem ter seu volume reduzido, trazem dificuldades logísticas e ambientais (Silva et al., 2010). Vários estudos têm dado destaque ao aproveitamento de resíduos, como as cascas e sementes de frutos, gerados pelo descarte muitas vezes inadequado dos resíduos (Santos et al., 2012, Saraiva et al., 2018, & Toralles et al., 2014). Uma alternativa que vem crescendo desde o início da década de 70 consiste no aproveitamento destes resíduos como matéria-prima para a produção de alguns alimentos passíveis de serem incluídos na alimentação humana (Uchôa Thomaz et al., 2014).

Russo et al. (2012) avaliaram a aceitabilidade sensorial de massa de pizza acrescida de farinhas de trigo integral e de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) entre adolescentes e comprovaram que a adição de até 5% de farinha de linhaça na massa de pizza foi melhor aceita pelos provadores dentre aquelas contendo este ingrediente, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. Segundo Carderelli (2006), as pesquisas em desenvolvimentos de novos produtos precisam mostrar não só o grau de aceitabilidade global, mas também o que os consumidores gostam ou desgostam no produto e como esses atributos podem ser modificados para aumentar a aceitabilidade. Dessa forma, os estudos frequentemente incluem tanto questões sobre atributos dos produtos que podem determinar o nível de aceitação global, como as relacionadas com as propriedades do alimento, tais como aroma, sabor e textura.

O desenvolvimento de novos produtos acentua a necessidade de testes seguros, eficientes e representativos da opinião do consumidor. Os testes de preferência e aceitação com equipes de consumidores são indicados para avaliar, em termos de qualidade hedônica e aceitação, os novos produtos lançados no comércio (Pessoa et al., 2011). A qualidade de um alimento está classificada em aspectos nutricionais, sensoriais e microbiológicos. A

análise sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar as reações que são percebidas pelos sentidos humanos, como sabor, aroma, textura e aparência, referentes às características dos alimentos. A avaliação sensorial auxilia na determinação da qualidade de um novo produto, podendo ser aplicado em várias etapas, que vão desde o desenvolvimento do produto, até um teste de mercado para o novo produto ou reformulado (Monteiro, 1984).

O desenvolvimento de novos produtos com boa aceitabilidade por parte dos consumidores e com altas expectativas de aceitação no mercado demonstra a possibilidade de reaproveitamento de partes de frutos que são desperdiçados, contribuindo também para a minimização do impacto ao meio ambiente (Uchôa Thomaz et al., 2014). Amorim (2014) observa que, muitas vezes, a utilização de cascas, talos e sementes, não ocorre por questões culturais e habituais, mas sua utilização é uma alternativa viável para a elaboração de diferentes tipos de produtos. Utilizar subprodutos de vegetais e frutas como matéria-prima é uma excelente opção para o enriquecimento nutricional de novos produtos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar a análise microbiológica e sensorial de cupcakes enriquecidos com a farinha do mesocarpo do coco, observando sua aceitação.

## Material e métodos

### **Local da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Vocacional Tecnológico, da Universidade Federal de Campina Grande – *Campus* de Pombal. As amostras de coco foram adquiridas na cidade de Pombal, Paraíba.

### **Obtenção da farinha**

As amostras foram submetidas à secagem em estufa de circulação de ar a 70 °C por 48h. Após a secagem, as amostras foram moídas em moinho de facas (Tecnal Comércio e Indústria Ltda) e passadas em peneira de 35 mesh.

### **Elaboração dos cupcakes**

As matérias-primas empregadas para a elaboração dos cupcakes estão descritas na Tabela 1. A massa do cupcake foi processada manualmente nas seguintes concentrações:

formulação F1 (99% de farinha de trigo e 1% da farinha do mesocarpo do coco); formulação F2 (97% de farinha de trigo e 3% da farinha do

mesocarpo do coco) e formulação F3 (100% de farinha de trigo – amostra Controle).

**Tabela 1** - Ingredientes empregados na elaboração dos cupcakes e suas respectivas formulações.

Ingredientes (p/240g)	Formulações		
	Controle	1% farinha	3% farinha
Açúcar (g)	176	176	176
Farinha de Trigo (g)	240	237,6	232,8
Fermento químico (g)	5	5	5
Farelo do mesocarpo (g)	0	2,4	7,2
Leite Integral (mL)	250	250	250
Margarina (g)	24	24	24
Ovo (un)	2	2	2
Essência de baunilha (mL)	10	10	10

Inicialmente, a margarina e os ovos foram misturados e adicionados o leite e a essência de baunilha, até a obtenção de uma massa homogênea. A massa foi transferida para forminhas de papel de alumínio, levadas ao forno pré-aquecido por 25 min. Após a cocção do cupcake, o mesmo foi desenformado e acondicionado em bandejas de polietileno e coberto por filme PVC em temperatura ambiente de 30 °C ± 2 °C.

#### **Análise microbiológica**

As formulações foram avaliadas quanto a condições sanitárias, sendo realizadas as análises microbiológicas quanto aos parâmetros: *Salmonella* sp, coliformes a 35° e 45 °C, estafilococos coagulase positiva, *Escherichia coli* e bolores e leveduras, de acordo com a RDC nº 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Anvisa] (2001), e a metodologia descrita por Silva et al. (2010).

#### **Análise sensorial**

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética, com aprovação nº 2.530.165. A avaliação

sensorial foi conduzida com 146 provadores não treinados, de ambos os gêneros em cabines individualizadas, sendo oferecidas aproximadamente 25g de cada formulação em bandeja de isopor, codificadas com números de três dígitos, aleatórios, de forma balanceada e em blocos completos. Foi fornecida água mineral para limpeza do palato entre as avaliações das amostras. O teste de aceitabilidade foi aplicado na avaliação sensorial, utilizando escala hedônica verbal de 9 pontos de acordo com os escores variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). Os tributos sensoriais adotados foram aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global. Também foi avaliada a intenção de compra dos provadores, utilizando escala estruturada em cinco pontos, com as notas de 1 a 5, variando de “certamente compraria” a “certamente não-compraria” (Stone & Sidel, 2004).

#### **Análise estatística**

O trabalho foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de significância e a análise estatística foi feita no programa Assisat 7.7 (Silva & Azevedo, 2016).

As amostras foram avaliadas quanto a condições sanitárias mostrando-se satisfatórias ao consumo, de acordo com o que preconiza a legislação (ANVISA, 2001), conforme descrito na Tabela 2.

## Resultados e discussão

**Tabela 2** - Análise microbiológica de cupcakes enriquecidos com mesocarpo do coco e sem adição.

Parâmetro	Formulações			
	Controle	1% farinha	3% farinha	VMP <sup>1</sup>
Coliforme a 35 °C (NMP/g)	<3	<3	<3	-
Coliforme a 45 °C (NMP/g)	<3	<3	<3	5x10 <sup>2</sup>
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente	-
Bolores e Leveduras (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente	-
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	Ausente	Ausente	-

VPM: Valor máximo permitido (ANVISA, 2001).

Na Tabela 3 são apresentados os resultados médios das notas atribuídas pelos provadores em relação aos atributos aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global das amostras de cupcakes.

Pode-se observar que as médias dos atributos analisados não diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ), com exceção do atributo sabor e textura, em que a formulação F2 apresentou maior média (8,11 e 7,69) respectivamente, para os dois atributos. Dentre as formulações, a F2 com 3% da farinha de mesocarpo do coco

apresentou melhor aceitação para os atributos aroma, sabor, textura e aceitação global, mostrando que a utilização da farinha do mesocarpo do coco é viável para aplicação em novos produtos nesta concentração testada. Segundo Silva et al. (2018), a farinha do mesocarpo do coco possui alto valor nutricional quanto ao teor de fibras (45,50%), lipídeos (2,30%) e proteínas (1,82%) justificando o enriquecimento do cupcake com este resíduo.

**Tabela 3** - Resultado do teste de aceitação dos cupcakes elaborados com adição da farinha do mesocarpo do coco.

Atributos	Formulações		
	Controle	1% farinha	3% farinha
Aparência	8,06a	8,04a	7,89a
Cor	8,02a	7,89a	7,77a
Aroma	7,64a	7,88a	7,95a
Sabor	7,63b	7,65b	8,11a
Textura	7,17b	7,36ab	7,69a
Aceitação global	7,60a	7,58a	7,94a
Intenção de compra	2,04a	1,97a	1,74a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Figura 1 observa-se o resultado para a aceitação global dos cupcakes enriquecido com farinha do mesocarpo do coco. Verificou-se que os cupcakes apresentaram boa aceitação. Apesar de não ter apresentado diferença significativa, a formulação com maior índice de aceitação foi a F2, seguido da F1 e o Controle. Isso demonstra que a adição da farinha do mesocarpo não alterou os atributos estudados nessa pesquisa, mas com o incremento houve melhora em seus aspectos sensoriais. De acordo com Souza et al. (2007), um alimento com mais de 70% de aprovação indica boa aceitação.

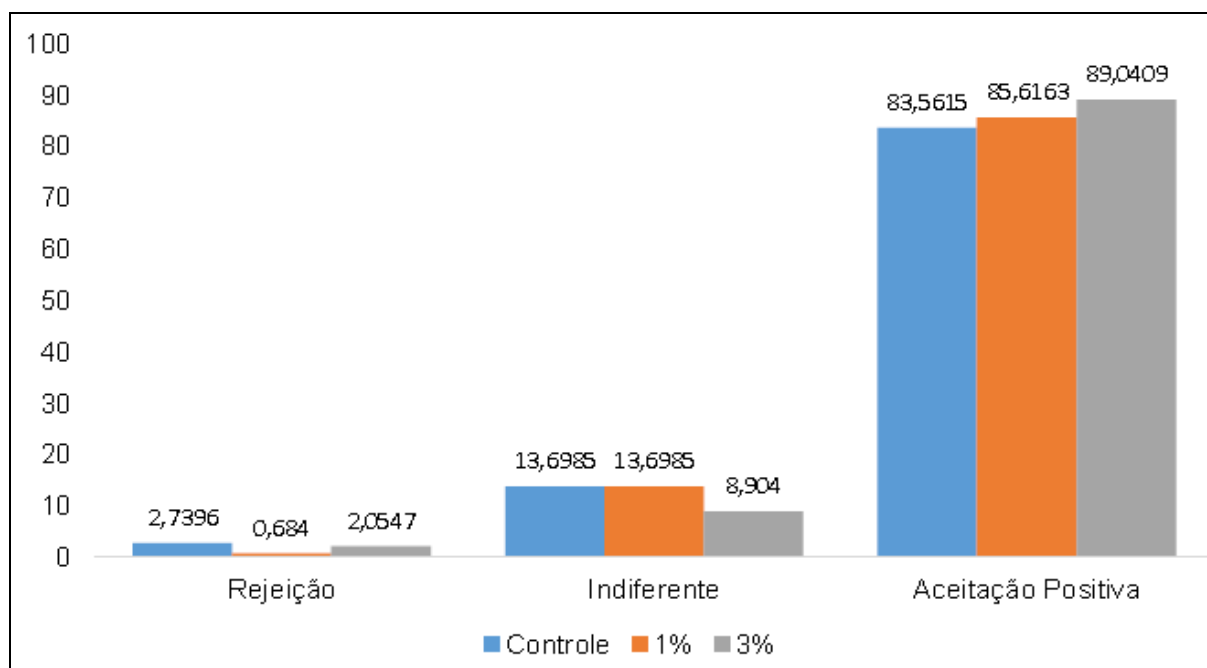
Fonseca et al. (2011) realizaram alguns testes para verificar qual a melhor maneira de incluir casca de abacaxi proveniente de resíduos domésticos na elaboração de uma barra de cereal, e verificaram que a casca na forma de geleia acentuava a palatabilidade do produto, ao obter aceitação em torno de 91,9% em relação ao sabor, mostrando que a utilização de resíduo em novos produtos estão sendo bem aceitos pelos consumidores, assim como observado no presente trabalho. Segundo Porte et al. (2011), a farinha de semente de abóbora também

apresenta propriedades tecnológicas desejáveis, podendo ser utilizadas como ingredientes em produtos de panificação

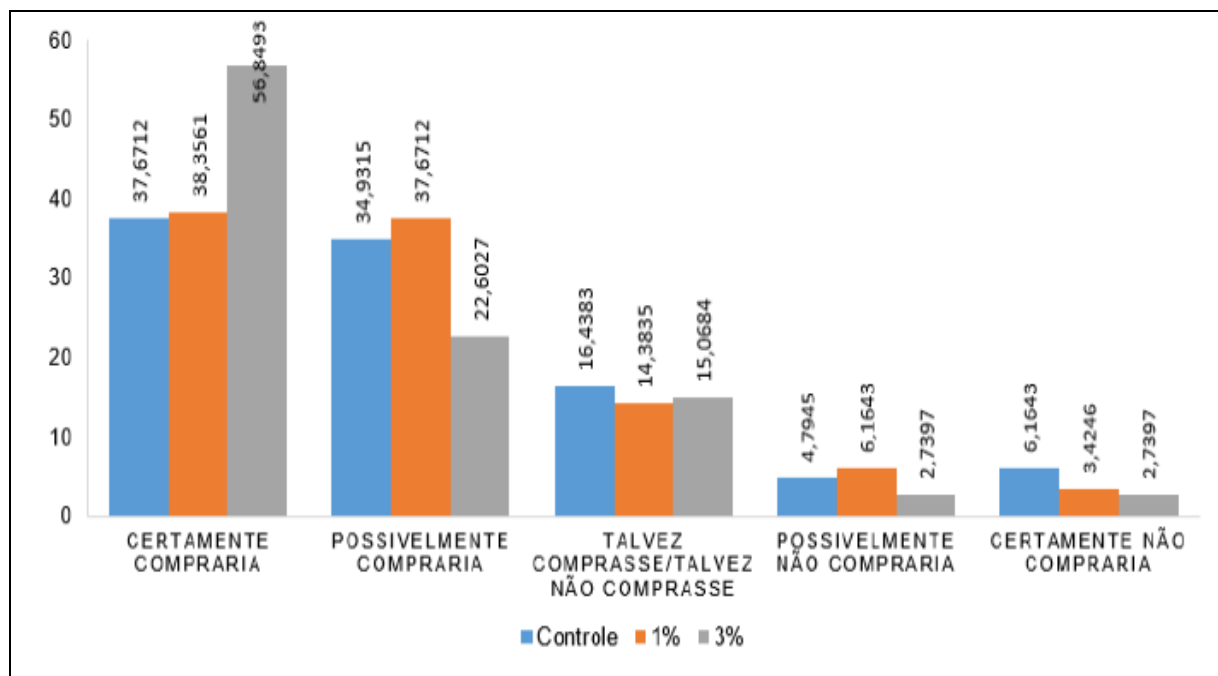
Santos et al. (2011) avaliaram sensorialmente biscoitos elaborados com farinha de buriti com e sem adição de aveia, e verificaram boa aceitação em relação aos atributos de sabor, textura, aroma e impressão global, sendo que os biscoitos com adição de aveia obtiveram maiores notas em todas as características citadas.

Em relação à intenção de compra os provadores demonstraram interesse em adquirir a formulação F2, que apresentou maior aceitação, seguida da formulação com F1 (Figura 2). A formulação Controle apresentou uma menor intenção de compra e uma menor aceitação pelos provadores, possivelmente pela ausência da farinha do mesocarpo do coco, que não realçou os atributos sensoriais avaliados. Assim, um produto que não apresenta boa avaliação em testes de aceitação pelos consumidores, provavelmente falhará quando for para o mercado, pois as características sensoriais geralmente estão em primeiro lugar para o consumidor.

**Figura 1** - Aceitação global dos cupcakes enriquecidos com farinha obtida do mesocarpo do coco.



**Figura 2** - Intenção de compra dos cupcakes enriquecidos com farinha obtida do mesocarpo do coco.



## Conclusão

Os cupcakes apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias de acordo com a legislação de alimentos. A formulação F2 contendo 3% da farinha de mesocarpo do coco apresentou melhor aceitação para os atributos sensoriais estudados e intenção de compra, com a formulação controle apresentando menor avaliação pelos provadores.

A adição da farinha do mesocarpo do coco tornou o produto mais atraente e com melhores características sensoriais. A farinha do mesocarpo do coco apresentou-se como uma boa opção para adição em produtos, especialmente os de padaria como os cupcakes.

## Referências

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2001). *Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001*. Recuperado de [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)
- Amorim, E. G. (2014). Elaboração alternativa de produtos a partir de resíduos alimentares. *Revista Eletrônica de Ciências*, 7 (1), 50-60.
- Cardarelli, H. R. (2006). *Desenvolvimento de queijo petit suisse simbiótico* (133f). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. DOI. 10.11606/T.9.2006.tde-21092006-012549
- Fonseca, R. S., et al. (2011). Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. *Archivos Latino Americanos de Nutrición*, Caracas, 61 (2), 216-223.
- Menon, L., Majumdar, S. D., & RAVI, U. (2014). Mango (*Mangifera indica* L.) kernel flour as a potential ingredient in the development of composite flour bread. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 5, 75-82.
- Monteiro, C. L. B. (1984). *Técnicas de avaliação sensorial* (2 ed.). Curitiba: CEPPA.
- Pessoa, T., et al. (2011). Avaliação sensorial de goiabas passas obtida por técnicas combinadas de desidratação osmótica e secagem. *Revista HOLOS*, Ano 27, 4, 137-147.
- Porte, A., et al. (2011). Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (*Carica papaya*) e de abóbora (*Cucurbita* sp). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 13 (1), 91-96.
- Russo, C. B., et al. (2012). Aceitabilidade sensorial de massa de pizza acrescida de farinhas de trigo integral e de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) entre adolescentes. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 7 (3), 488-94.
- Santos, C. A., et al. (2011). 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*, Ponta Grossa, 5 (1), 262-275.
- Santos, L., et al. (2012). Utilização de resíduos agroindustriais para produção de amiloglucosidase por *Aspergillus awamori*. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, 6 (1), 655-664.
- Saraiva, B. R., et al. (2018). Valorização de resíduos agroindustriais: fontes de nutrientes e compostos bioativos para a alimentação humana. *Pubsáude*, 1, 1-10.
- Silva, N., et al. (2010). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água* (4. ed). São Paulo: Livraria Varela.
- Silva, L. P. F. R., et al. (2018). *Enriquecimento Nutricional de cupcakes a partir do mesocarpo do coco*. Novas Edições Acadêmicas.
- Silva, F. A. S., & Azevedo, C. A. V. (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*. 11 (39), 3733-3740.
- Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory evaluation practices*. (3. ed., 408p). London: Academic.
- Souza, P. D. J., et al. (2007). Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. *Alimento e Nutrição*, Araraquara, 18 (1), 55-60.

Toralles, R. P. et al. (2014). Extração e caracterização parcial de invertase de levedura de purê e resíduo de pêssego. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, 8 (2), 1399-1415.

Uchôa Thomaz, A. M. A., et al. (2014). Elaboração e aceitabilidade de produtos de panificação enriquecidos com semente de goiaba (*Psidium guajava* L.) em pó. *Revista HOLOS*, 5, 199-210.

Recebido em: 06/04/2018  
Aceito em: 19/05/2020