

# EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DO HIBISCO (*HIBISCUS SABDARIFFA L.*) POR MICRO-ONDAS E SEU ENCAPSULAMENTO POR ATOMIZAÇÃO E LIOFILIZAÇÃO

Rafaella Tonetto Byruchko,  
Caciano Pelayo Zapata Noreña (Orientador)

## INTRODUÇÃO

- O hibisco vem sendo utilizado de maneira abrangente em diversos países pelo alto teor de antocianinas e polifenóis, além de possuir propriedades antioxidantes. O objetivo deste trabalho foi produzir micropartículas por atomização e liofilização a partir do extrato do cálice do hibisco e avaliar essas micropartículas física e quimicamente, bem como a estabilidade dos compostos bioativos frente à simulação de estocagem em condições aceleradas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

- Os hibiscos foram colhidos em uma horta comunitária na Lomba do Pinheiro, em Porto Alegre (safra 2016). Os cálices selecionados foram separados do fruto com semente e lavados em água potável, secos à temperatura ambiente, embalados, selados e estocados a -18 °C até o momento da utilização.
- Para obtenção do extrato, os cálices de hibisco foram descongelados a temperatura ambiente e branqueados (a 100 °C por 4 minutos). A extração foi realizada em água destilada com 2 % de ácido cítrico, na proporção 1:5 (cálice:água, m/m), empregando o método assistido por micro-ondas, nos tempos de 2, 5 e 8 minutos e potências de 200, 300 e 700W. Os extratos obtidos foram comparados estatisticamente através da prova de Tukey.
- As micropartículas obtidas por atomização e liofilização (Tabela 1) do extrato do cálice do hibisco, utilizando como material de parede a povidexose (PD) e a proteína do soro do leite (*Whey*), foram avaliadas quanto à umidade (nº 984.25, AOAC, 1990), atividade de água (nº 978.18, AOAC, 1990), solubilidade (Cano-Chauca et al., 2005), higroscopicidade (Tonon et al., 2008), cor (Fante e Noreña, 2012), polifenóis totais (Singleton e Rossi, 1965), antocianinas totais (Lees e Francis, 1972) e atividade antioxidante ABTS (Erel, 2004) e DPPH (Brand-Williams et al., 1995). Foi realizada a análise de microestrutura através da microscopia eletrônica de varredura (MEV) (JSM 6060, JEOL), empregando o método recomendado por Toneli et al. (2008) e adaptado por Kuck e Noreña (2016).

TABELA 1. Micropartículas produzidas

Tratamento	Método de Secagem	Agente Encapsulante	Porcentagem (%)
T1	Atomização (160°C)	Povidexose (PD)	10
T2	Atomização (160°C)	<i>Whey</i>	10
T3	Atomização (160°C)	Povidexose (PD) + <i>Whey</i>	5 : 5
T4	Liofilização	Povidexose (PD)	10
T5	Liofilização	<i>Whey</i>	10
T6	Liofilização	Povidexose (PD) + <i>Whey</i>	5 : 5

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Os resultados obtidos para as diferentes extrações mediante micro-ondas assistido indicaram que a melhor extração foi a realizada por 8 min a 700W com valores 22,779 mg Eq. AG · g<sup>-1</sup>, 1,256 mg delphinidina 3-sambubiosideo · g<sup>-1</sup> e 93,182 μmol Eq. Trolox · g<sup>-1</sup> para polifenóis totais, antocianinas totais e ABTS respectivamente. Este extrato foi utilizado para as provas de encapsulamento apresentadas na Tabela 1.
- Quanto à cor dos pós, o parâmetro de cor *L\** indicou amostras mais claras para os pós atomizados (Figura 1) e mais escuras para os liofilizados (Figura 2). Em todas as amostras, os baixos valores de *Chroma* indicaram baixa saturação. O parâmetro *Hue* indicou que as amostras T1, T4 e T5 encontram-se no primeiro quadrante cromático (entre amarelo e vermelho), e as amostras T2, T3 e T6 encontram-se no quarto quadrante cromático (entre vermelho e azul).



Figura 1. Microcápsulas atomizadas



Figura 2. Microcápsulas liofilizadas

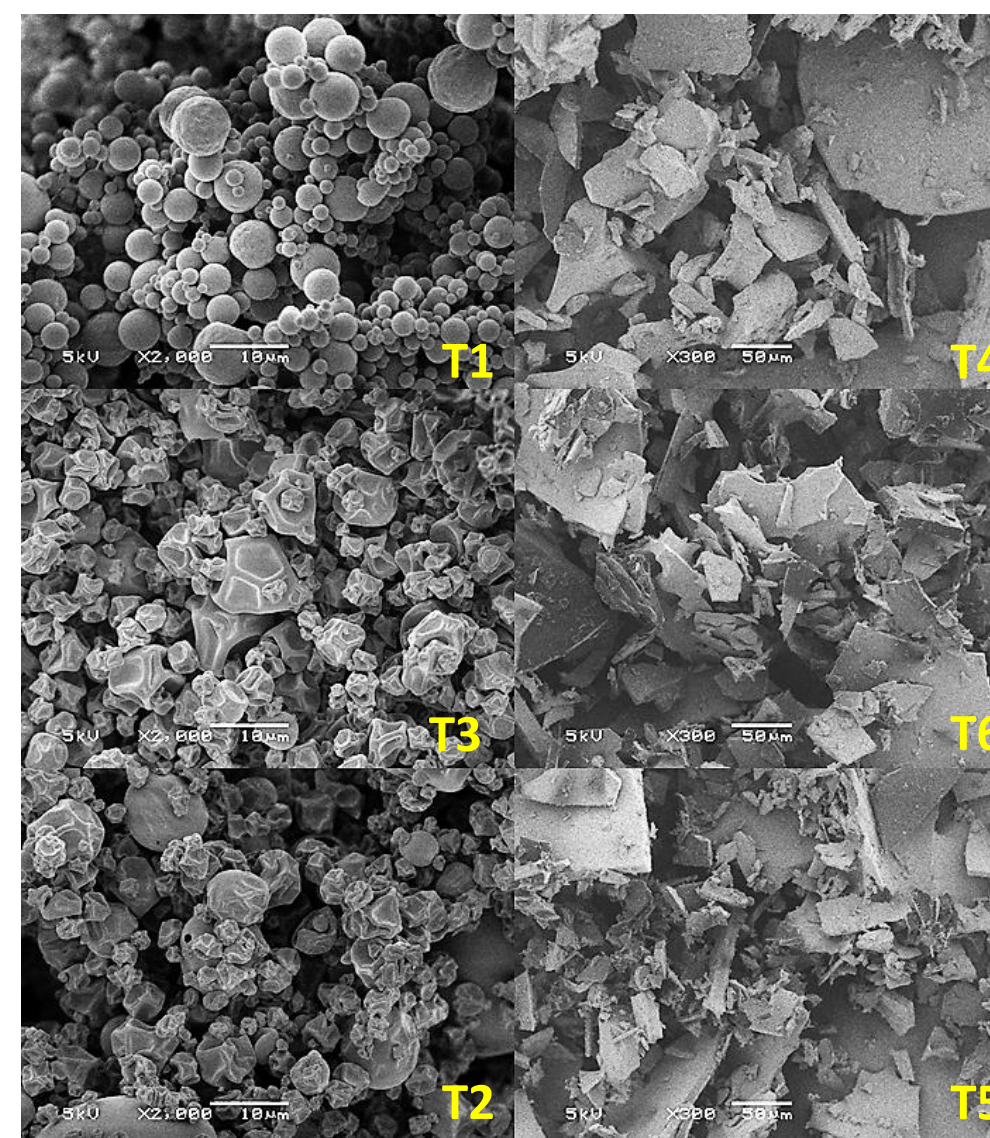


Figura 3. Microscopia de varredura dos tratamentos T1, T2, T3 (atomizados) e T4, T5, T6 (lioilizados).

- Na microscopia eletrônica de varredura (Figura 3) observou-se que a maioria das micropartículas atomizadas tiveram o formato esférico, com tamanhos diversos, sem a presença de fissuras ou rachaduras, com concavidades e superfície rugosa, enquanto as liofilizadas apresentaram diversos tamanhos, com formas irregulares e com aparência de estilhaços de vidro.
- Os resultados das análises de higroscopicidade e solubilidade (Tabela 2) indicaram que os pós produzidos com povidexose são muito solúveis, enquanto os com *whey* e a mistura deles são menos solúveis.

TABELA 2. Solubilidade e Higroscopicidade

Tratamento	Higroscopicidade (%)	Solubilidade (%)
T1	34,1±0,189 <sup>a</sup>	98,2±0,038 <sup>a</sup>
T2	28,9±0,099 <sup>c</sup>	88,8±0,127 <sup>b</sup>
T3	30,8±0,109 <sup>b</sup>	88,4±0,072 <sup>b</sup>
T4	38,7±0,086 <sup>a</sup>	96,5±0,863 <sup>a</sup>
T5	19,6±0,036 <sup>b</sup>	90,3±0,410 <sup>b</sup>
T6	24,8±0,121 <sup>b</sup>	90,3±0,006 <sup>b</sup>

- Os valores de atividade de água (*a<sub>w</sub>*) das amostras atomizadas foram de 0,174, 0,213, 0,179, e 0,256, 0,097 e 0,107 nas liofilizadas, para povidexose, proteína do soro de leite e mistura, respectivamente, estando abaixo do valor de 0,3 que garante o não crescimento de micro-organismos e retardo no escurecimento não enzimático.

## CONCLUSÃO

- Os resultados indicaram que a melhor condição de extração por micro-ondas assistido foi aquela realizada durante 8 min a 700W. Indicam também a possibilidade do encapsulamento do extrato do hibisco por meio de atomização e liofilização utilizando como material de parede a povidexose (PD) e a proteína do soro de leite (*Whey*). O encapsulamento produziu micropartículas esféricas quando realizado a partir da atomização e micropartículas de formato irregular quando executado por meio da liofilização.

## BIBLIOGRAFIA

- AOAC. Association Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Washington DC, 2000.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
- CANO-CHAUCA, M.; STRINGUETA, P. C.; RAMOS, A. M.; CAL-VIDAL, J. Effect of the carriers on the microstructure of mango powder obtained by spray drying and its functional characterization. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 6, 420-428, 2005.
- CAI, Y. Z.; CORKE, H. Production and properties of spray-dried *Amaranthus betacyanin* pigments. *Journal of Food Science*, v. 65, n. 7, p. 1248-1252, 2000.
- EREL, O. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. *Clinical Biochemistry*, 37 (4), 277-285, 2004.
- KUCK, L. S.; NOREÑA, C. P. Z. Microencapsulation of grape (*Vitis labrusca* var. Bordo) skin phenolic extract using gum Arabic, polydextrose, and partially hydrolyzed guar gum as encapsulating agents. *Food Chemistry*, 194, 569-576, 2016.
- LABUZA, T. P. *Shelf-life dating of foods*. Westport: Food & Nutrition, c1982 500p.: il. NDIAYE, C.; XU, S. Y.; WANG, Z. Steam blanching effect on polyphenoloxidase, peroxidase and colour of mango (*Mangifera indica* L.) slices. *Food Chemistry*, v. 113, n. 1, p. 92-95, 2009.
- LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. *Hortscience*, v.7, 1972.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. *Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158, 1965.
- TONELI, J.; PARK, K.; MURR, F.; NEGREIROS, A. A. Effect of moisture on the microstructure of inulin powder. *Food Science and Technology*, 28 (1), 122-131, 2008.