

## Artigo original

Bruna Barbosa de Abreu<sup>1</sup>  
Anne Rafaela Silva Marinho<sup>1</sup>  
Juliana de Carvalho Passos<sup>1</sup>  
Cintya Regina Nunes Sousa<sup>2</sup>  
Amanda de Castro Amorim Serpa  
Brandão<sup>1</sup>  
Maria Laiana Viríssimo Sousa de  
Oliveira<sup>1</sup>  
Regilda Saraiva dos Reis Moreira  
Araújo<sup>1</sup>

## Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante em cálice de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Centesimal composition, bioactive compounds and antioxidant activity in hibiscus (*Hibiscus sabdariffa* L.)

## ABSTRACT

*Hibiscus sabdariffa* L. is a plant native of India, Sudan, and Malaysia. Considering the search for foods rich in phenolic compounds and consequently with high antioxidant activity, the hibiscus presents as a plant with a high perspective. In this context, studies on the complete characterization of its components can broaden the scope of applications of hibiscus. Therefore, the present work aims to determine the composition centesimal, bioactive compounds and antioxidant activity in calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. The analysis were performed in duplicate in the Laboratory of Bromatology and Biochemistry of Foods and Antioxidants Room of the Federal University of Piauí. The chalices used as samples in said research were purchased from the Teresina-PI retail trade. Moisture content, ashes, lipids, proteins, carbohydrates, total energetic value, total phenolic compounds, total flavonoids, carotenoids, anthocyanins, ascorbic acid, proanthocyanidins, and antioxidant activity were determined. The levels of total phenolic compounds and antioxidant activity in *H. sabdariffa* L. were respectively  $429.84 \pm 5.16$  (EAG/100g) and  $626.32 \pm 8.03$  ( $\mu\text{mol trolox/L}$ ). It was concluded that the calyx of hibiscus has high contents of total ashes, carbohydrates, total phenolic and antioxidant activity, as well as low levels of lipids, and proteins.

## RESUMO

*Hibiscus sabdariffa* L. é uma planta originária da Índia, do Sudão e da Malásia. Tendo em vista a busca de alimentos ricos em compostos fenólicos e, consequentemente, com alta atividade antioxidante, o hibisco apresenta-se como uma planta com boa perspectiva. Neste contexto, estudos sobre a caracterização completa de seus componentes podem ampliar o âmbito de aplicações do hibisco. Assim, é objetivo deste estudo determinar a composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante em cálice de *Hibiscus sabdariffa* L. As análises foram realizadas em duplicata no Laboratório de Bromatologia e Bioquímica dos Alimentos e Sala de Antioxidantes da Universidade Federal do Piauí. Os cálices utilizados como amostras, na referida pesquisa, foram adquiridos no comércio varejista de Teresina-PI. Foram determinados teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos, compostos fenólicos totais, flavonóides totais, carotenóides, antocianinas, ácido ascórbico e proantocianidinas; o valor energético total e a atividade antioxidante. Os teores de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante em *H. sabdariffa* L. foram, respectivamente, iguais a  $429,84 \pm 5,16$  (EAG/100g) e  $626,32 \pm 8,03$  ( $\mu\text{mol trolox/L}$ ). Concluiu-se que o cálice de hibisco possui altos teores de cinzas totais, carboidratos e fenólicos totais, além de atividade antioxidante, bem como, baixos teores de lipídeos e proteínas.

## KEYWORDS

Phenolic compounds; Flavonoids; Anthocyanins, Antioxidants.

## PALAVRAS-CHAVE

Compostos Fenólicos; Flavonóides; Antocianinas; Antioxidants..

## AUTOR CORRESPONDENTE:

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo  
<regilda@ufpi.edu.br >

Dpt. de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde,  
UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella, Bairro  
Ininga, CEP 64049-550. Teresina - PI – Brasi

## INTRODUÇÃO

A necessidade nutricional requerida pelo organismo humano nos estados de saúde e doença tem sido objeto de intensa investigação nos últimos anos. Dados sobre a composição de alimentos são de extrema importância em saúde pública, pois é através deles que se torna possível a avaliação da ingestão alimentar de um indivíduo e, conseqüentemente, do seu estado nutricional. Por isso, existe uma preocupação quanto à caracterização química e à pesquisa de substâncias fitoquímicas dos alimentos com potencial nutricional (OHSE et al., 2012).

*Hibiscus sabdariffa* L. é uma planta originária da Índia, do Sudão e da Malásia, cujo cultivo é considerado viável para países em desenvolvimento, uma vez que é relativamente fácil, podendo fazer parte de sistemas multicéuticos, sendo utilizado na alimentação. Além disso, muitas propriedades benéficas à saúde como a atividade antioxidante são atribuídas ao cálice do *H. sabdariffa* L. Nesse contexto, o grande interesse em antioxidantes naturais, a partir de fontes vegetais, tem crescido extensivamente por compostos que podem estar relacionados, sobretudo, com a prevenção de doenças devido à ação desses antioxidantes sobre os radicais livres e a outros agentes oxidantes no organismo (PATEL, 2014).

Os compostos fenólicos presentes nas plantas estão relacionados principalmente com a proteção, conferindo alta resistência aos microrganismos e às pragas. Nos alimentos, esses compostos podem influenciar o valor nutritivo e a qualidade nutricional e sensorial, conferindo atributos como cor, textura, amargor e adstringência. Na maioria dos vegetais, os compostos fenólicos constituem os antioxidantes mais abundantes (EVERETTE et al., 2010).

É possível identificar os polifenóis no grupo dos compostos bioativos propostos na literatura, mas existem outros compostos bioativos, como a quercetina, o licopeno, entre outros. Os polifenóis estão presentes em alimentos de origem vegetal com cerca de 8.000 compostos já identificados, que representam um grande grupo de metabólitos secundários, consistindo em um ou mais anéis aromáticos com graus variáveis de hidroxilação, metilação e glicosilação, contribuindo com a cor, adstringência e amargor do fruto (SCHNEUER et al., 2012).

As principais categorias de compostos fenólicos são os ácidos fenólicos, flavonóides, taninos e estilbenos, porém essas ainda sofrem subdivisões. Esses compostos agem como antioxidantes, não somente pela sua habilidade em doar elétrons, mas também de forma indireta, em virtude de ser um potencial modulador de vias de sinalização antioxidante e anti-inflamatória (MANGANARIS et al., 2014).

Em busca de alimentos ricos em compostos fenólicos e com alta atividade antioxidante, o *Hibiscus sabdariffa* L. apresenta-se como uma planta com boa perspectiva. É sabido que estudos sobre a caracterização completa dos componentes com atividade antioxidante e ensaios clínicos adequados podem ampliar o âmbito de aplicações do hibisco (PATEL, 2014). Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo determinar a composição centesimal, os compostos bioativos e a atividade antioxidante em cálice de hibisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram realizadas em duplicata no Laboratório de Bromatologia e Bioquímica dos Alimentos – LABROMBIOQ – Sala de Antioxidantes do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Os cálices e folhas utilizados como amostras da referida pesquisa foram adquiridos no comércio varejista de Teresina-PI. Essas foram selecionadas quanto à integridade, às injúrias e aos defeitos de podridão e, posteriormente, foram lavadas em água corrente para a remoção das sujidades e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio à 200ppm por 15 minutos. Em seguida, enxaguadas. Após a higienização, as amostras foram secadas em uma estufa ventilada a 50°C por 2 horas e meia. As amostras foram armazenadas sem sacos de polietileno e mantidas no LABROMBIOQ- UFPI, em temperatura de congelamento (-20°C), pelo período das análises. Determinou-se, no presente trabalho, a composição centesimal, o teor de compostos bioativos e a atividade antioxidante em cálice de *H. sabdariffa* L.

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

### UMIDADE

A determinação de umidade realizou-se por meio do método de secagem em estufa a 105 °C segundo AOAC (2005).

### CINZAS

Determinou-se o teor de cinzas por incineração em forno mufla, à temperatura de 550 °C segundo AOAC (2005).

### LIPÍDIOS

Os lipídios (correspondentes à fração extrato etéreo) foram determinados pelo método de extração intermitente de óleos e gorduras, tipo *Soxhlet*, utilizando o solvente Hexano segundo AOAC (2005).

### PROTEÍNAS

Realizou-se a determinação de proteínas pelo método de macro *Kjeldahl*. O fator utilizado para converter o teor de nitrogênio total em proteínas foi 5,15, segundo AOAC (2005).

### CARBOIDRATOS

Calculou-se o teor de carboidratos por diferença dos demais constituintes da composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos e proteínas), segundo AOAC (2005).

### VALOR ENERGÉTICO TOTAL (VET)

O valor calórico das hortaliças em estudo foi calculado a partir dos fatores de conversão de ATWATER: 4 kcal/g para proteínas, 4 kcal/g para carboidratos e 9 kcal/g para lipídios (WATT; MERRILL, 1963).

## COMPOSTOS BIOATIVOS

### ELABORAÇÃO DOS EXTRATOS

Os extratos foram obtidos de acordo com a metodologia de Rufino et al. (2010).

### COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

A determinação dos compostos fenólicos deu-se pelo método espectrofotométrico, proposto por Singleton e Rossi (1965).

### ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Determinou-se a atividade antioxidante da amostra pelo método de captura dos radicais, utilizando como radical o DPPH, desenvolvido por Brand-Williams; Cuvelier e Berset (1995).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística, foi criado um banco de dados no Programa *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS*, version 17.0. Foi aplicado o teste de correlação de Pearson (ANDRADE, 2010), sendo o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à composição centesimal, expressos na Tabela 1, indicam que o cálice de *H. sabdariffa* L. possui altos teores de umidade, carboidratos totais e cinzas, e baixos teores de proteínas e lipídeos.

A determinação do teor de cinzas totais permite a verificação de impurezas inorgânicas não voláteis, como metais pesados, sendo importante para o controle de qualidade (BRASIL, 2010). O teor de cinzas totais, determinado no presente estudo, correspondem a 8,6% no cálice de hibisco. Resultado semelhante foi observado no estudo de Moura et al. (2016), ou seja, o cálice de hibisco apresentou teores de cinzas totais iguais a 8,97%. Também foi possível observar resultado semelhante no trabalho de Sobota e outros (2016), que determinou teores de cinzas iguais a  $9,27\% \pm 0,74$ .

Foi possível observar que os teores de lipídeos presentes nos cálices de hibisco são iguais a 0,85%. Esses dados obtidos podem ser relacionados ao que Oliveira e outros (1999) propuseram: menos de 1% de lipídios compreendem a maioria dos frutos e hortaliças, podendo ser indicados para dietas para redução de peso. O teor de proteínas foi de 0,2%, sugerindo que a amostra não é uma boa fonte de proteínas. Assim como os lipídios, as proteínas estão presentes em baixas concentrações na maioria dos alimentos vegetais, mas não devem ser desconsideradas.

Quanto ao valor energético total (VET), foi possível observar que a amostra oferta um valor calórico de 122,81kcal/100g (Tabela 1). Quando comparado com outras hortaliças, é possível inferir que o cálice de hibisco possui baixo valor calórico, principalmente quando levamos em consideração que para o preparo de porções individuais de infusões, saladas e outras preparações são utilizados menos que 100g da referida hortaliça. O VET, neste estudo, pode ser explicado quase na sua totalidade pelos teores de carboidratos que foram de 28,59g/100g.

Os teores de compostos fenólicos totais em *H. sabdariffa* L. foram iguais a  $429,84 \pm 5,16$  (EAG/100g), teores semelhantes aos determinados por Vizzoto et al. (2009) em trabalho no qual os compostos fenólicos totais foram analisados por metodologia semelhante a do presente estudo, utilizando o reagente *FolinCiocalteu*, cujo teor foi  $478,7 \pm 17,4$  expressos em mg do equivalente Ácido Clorogênico/100g. Os valores foram superiores aos obtidos nos estudos de Kruawan e Kongsadalampai (2016) (210,72 mg/g), Tabe e outros, (2015) (138 mg/g) e, no estudo de Anjos e outros. (2017) ( $101,34 \pm 1,27$ mg/g), no qual foi utilizado pó de flores secas de hibiscos.

A determinação da atividade antioxidante obteve resultado igual a  $626,32 \pm 8,03$ ( $\mu$ mol trolox/L), semelhante ao teor proposto no trabalho de Silva e outros (2016), no qual a análise foi feita com metodologia similar, utilizando o radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) indicou teores de atividade antioxidante em cálice de *Hibiscus syriacus* L. iguais a  $632,93 \pm 0,46$ ( $\mu$ mol trolox/L). Já Sobota et. al. (2016), também estudando o cálice do hibisco, obtiveram valores que variaram de  $126,17 \pm 0,04$  a  $200,2 \pm 0,12$  ( $\mu$ mol trolox/L) de acordo com o extrato utilizado, valores esses bem inferiores aos encontrados no presente estudo.

A diferença entre os teores de compostos fenólicos e atividade antioxidante entre os estudos encontrados nas pesquisas pode ser justificada pelo fato de que as amostras utilizadas nesse estudo foram adquiridas e analisadas no Piauí, estado com clima predominantemente semiárido. Sabe-se que a temperatura é um elemento meteorológico

diretamente relacionado à adaptação, ao desenvolvimento, à produção e à defesa da planta e, assim como a pluviosidade e o solo, que podem influenciar na concentração destes compostos e, conseqüentemente, na capacidade antioxidante.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que o cálice de *Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco) possui altos teores de cinzas totais, carboidratos, fenólicos totais e atividade antioxidante, bem como baixos teores de lipídeos e proteínas. Assim, os valores de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante aliados à

Nutrientes (%) e Vet (kcal/100g)	Teores
Umidade	$61,76 \pm 1,15$
Cinzas totais	$8,6 \pm 0,03$
Lipídeos	$0,85 \pm 0,07$
Proteínas	$0,2 \pm 0,00$
Carboidratos totais (por diferença)	28,59
Valor energético total	122,81

**Tabela 01.** Composição centesimal e Valor Energético Total (VET) dos cálices de *H. sabdariffa* L. expressos em média  $\pm$  desvio padrão. Teresina-PI, 2019. FONTE: Dados da pesquisa

Compostos bioativos	Teores $\pm$ Desvio-padrão
Fenólicos totais (EAG/100g)*	$429,84 \pm 5,16$
Atividade antioxidante ( $\mu$ mol trolox/L)**	$626,32 \pm 8,03$

**Tabela 02.** Teores de compostos bioativos e atividade antioxidante dos cálices de *H. sabdariffa* L. expressos em média  $\pm$  desvio padrão. Teresina-PI, 2019. \*Ácido gálico equivalente. FONTE: Dados da pesquisa

composição centesimal reforçam a proposta de utilização dos cálices de hibisco como matéria-prima para a elaboração de novos produtos e estimulam a realização de mais estudos *in vitro* e *in vivo* para comprovar seu potencial benéfico à saúde.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq: Edital 01/2016 Universal CNPq, processo 431314/2016-0

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas**: com noções de experimentação. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2010. P.470.

AOAC, Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 16. ed. Arlington: AOAC, 2005.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**. v.22, n.1, p. 25-30, 1995.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe técnico** nº 45, de 28 de dez. de 2010. Esclarecimentos sobre a regulamentação de chás. 2010.

ANJOS, J. C.; MUNHOZ, M. P.; DA SILVA, V. N.; TIRAPPELI, K. G.; PEREIRA, A. A. F.; NAKAMUNE, A. C. D. M. S. Estudo in vitro da atividade antioxidante de hibiscussabdariffa L. **Revista Saúde UniToledo**, v. 1, n. 1, 2017.

EVERETTE, J. D.; BRYANT, Q. M.; GREEN, A. M.; ABBEY, Y. A.; WANGILA, G. W.; WALKER, R. B. Thorough study of reactivity of various compound classes toward the Folin-Ciocalteu reagent. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 58, p. 8.139- 8.144, 2010.

KRUAWAN, K.; KANGSADALAMPAI, K.; Antioxidant activity, phenolic compound contents and antimutagenic activity of some water extract of herbs. **Thai journal of pharmaceutical of sciences**. Thailand, v.30, p. 28-35, 2016.

MANGANARIS, G. A.; GOULAS, V.; VICENTE, A. R.; TERRY, L. A. Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. **J Sci Food Agric**. mar. v.94, n.5, p:825-33, 2014.

MOURA, S.C.S.R, et al. Caracterização e quantificação de compostos bioativos do hibisco (*Hibiscussabdariffa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, XXV, Gramado: 2016. **Anais...** Gramado, 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/65.pdf>>. Acesso em: 10/12/17.

OHSE, S.; CARVALHO, S. M.; REZENDE, B. L. A.; OLIVEIRA, J. B.; MANFRON, P. A.; DOURADO NETO, D. Produção e composição química de hortaliças folhosas em hidroponia. **Bioscience Journal, Uberlândia**, v. 28, n. 2, p. 155-163, 2012.

OLIVEIRA, E. C. M.; OLIVEIRA, E. R.; LIMA, L. C. O.; VILLAS BOAS, E. V. B. Composição centesimal do cogumelo do sol (*Agaricusblazei*). **Revista da Universidade de Alfenas**, Alfenas, v. 5, p. 169-172, 1999.

PATEL, S. Hibiscus sabdariffa: An ideal yet under-exploited candidate for nutraceutical applications. **Biomed. Prev. Nutr.**, v. 4, p. 23-27, 2014.

RUFINO, M.S.M. et al. Bioactive compound sand antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v.121, p.996-1002, 2010.

SCHNEUER, F. J.; NASSAR, N.; TASEVSKI, V.; MORRIS, J. M.; ROBERTS, C. L. Association and predictive accuracy of high TSH serum levels in first trimester and adverse pregnancy outcomes. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 97, n. 9, p. 3115-3122, 2012.

SILVA, A. B. S.; WIEST, J. M.; CARVALHO, H. H. C. Compostos químicos e atividade antioxidante analisados em *Hibiscus rosasinensis* L. (mimo-de-vênus) e *Hibiscus syriacus* L. (hibisco-da-síria). **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 19, 2016.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. J.R. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

SOBOTA, J. de F.; PINHO, M. G.; OLIVEIRA, V. B. Physical-chemical profile and antioxidant activity of the calyx of the species *Hibiscus sabdariffa* L. from the aqueous and alcoholic extract obtained by infusion and decoction. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p:1-93, Jan-Mar 2016.

TABE, F. N.; YANOU, N. N.; KAMDJE A. H. N.; NTSO, A.S.A.; Oxidative Stress Attenuation in Hiv/Aids Patients on Antiretroviral Drugs by Calyx Juice of Hibiscus sabdariffa Linn (Malvaceae). **Journal of Diseases and Medicinal Plants**. Ngoundere, Adamawa Region, Cameroon, v.1, n. 1, p. 1-7, 2015.

VIZZOTTO, M.; CASTILHO, P. M.; PEREIRA, M. C. Compostos bioativos e atividade antioxidante em cálices de hibisco. **Revista Comunicado Técnico**, Pelotas, 2009.

WATT, B.; MERRILL, A. L. Composition of foods: raw, processed, prepared. Washington: **Consumer and Food Economics Research Division**, p.198, 1963.