

## UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DE BETALÍNAS DAS BRÁCTEAS DE *Bougainvillea glabra*.

Eduarda Silva de Azevedo<sup>1</sup>, Caciano Pelayo Zapata Noreña<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista de iniciação científica da UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Grupo de Pesquisa Engenharia de Processos e Estabilidade em Alimentos. (E-mail: azevedo.s.eduarda@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente orientador, Professor Adjunto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Grupo de Pesquisa Engenharia de Processos e Estabilidade em Alimentos. (E-mail: czapatan@ufrgs.br)

### INTRODUÇÃO

O crescente interesse dos consumidores pelos aspectos nutricionais, funcionais e de segurança alimentar ocasionou um aumento na procura de pigmentos naturais, tais como as betalainas, compostos de elevado potencial antioxidante, que podem ser encontradas nas brácteas da *Bougainvillea glabra*.

O objetivo deste trabalho foi empregar os métodos de extração aquosa, ultrassom, micro-ondas e exaustiva para a obtenção de betalainas das brácteas da *B. glabra*, bem como quantificar os compostos bioativos extraídos.

### METODOLOGIA

As brácteas foram coletadas no campus do Vale da UFRGS, selecionadas, desidratadas (30°C × 8 h), moídas e os pós acondicionados sob congelamento (-18°C) até posterior uso. Os pós foram misturados em água na proporção de 1:20 (m/v) e submetidos à agitação magnética por 5 minutos. Para a extração assistida por micro-ondas, submeteu-se a dispersão às seguintes condições de potência: 100 (T1), 200 (T2), 400 (T3), 600 (T4), 800 (T5) e 1000 W (T6), utilizando tempos de extração que não ultrapassassem a temperatura de 60 °C. Para a extração aquosa (T7), a dispersão foi mantida à temperatura de 50 ± 5 °C durante 40 minutos e depois armazenada ao abrigo da luz por mais 20 horas, à temperatura ambiente. Para extração assistida por ultrassom (T8), colocou-se a dispersão em contato direto com as ondas de ultrassom em um banho ultrassônico (40 kHz) à 50 ± 5 °C durante 40 minutos. Na extração exaustiva (T9), adicionou-se ao pó das brácteas uma solução de etanol e água (70:30, v/v), armazenando-a ao abrigo da luz, à temperatura ambiente, durante 24 horas, repetindo-se esse processo três vezes. As frações foram filtradas, combinadas e concentradas em rota- evaporador e, após a concentração, o extrato foi novamente filtrado.

Os extratos obtidos nos diversos tratamentos foram caracterizados quanto à cor, mediante colorímetro, teor de compostos fenólicos totais (TCFT), de acordo com a metodologia descrita por Singleton et al. (1999) e teor de betalainas (betacianinas e betaxantinas), como proposto por Maran et al. (2015). A atividade antioxidante foi avaliada *in vitro* pela capacidade redutora dos extratos frente ao radical ABTS, de acordo com Re et al. (1999) e ensaio biológico de eletroforese em gel de agarose, utilizando o método descrito por Gião et al. (2008). Os extratos obtidos nos diversos tratamentos foram comparados pelo Teste de Tukey.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se os resultados presentes na Tabela 1, as amostras apresentaram baixa luminosidade ( $L^*$ ) e os valores de  $a^*$  e  $b^*$  para os diversos extratos indicaram que suas colorações estavam entre o vermelho e o azul, com exceção do extrato exaustivo, que se encontrou entre o vermelho e o amarelo.

Tabela 1. Parâmetros de cor dos diferentes extratos das brácteas da *B. glabra*.

Tratamentos	$L^*$	$a^*$	$b^*$	Chroma	Hue (°)	$\Delta E$
T1	35,36 ± 0,06 <sup>a</sup>	25,96 ± 0,03 <sup>b</sup>	-0,85 ± 0,03 <sup>b</sup>	25,97 ± 0,03 <sup>c</sup>	358,13 ± 0,05 <sup>a</sup>	17,17 ± 0,04 <sup>b</sup>
T2	31,50 ± 0,02 <sup>c</sup>	28,89 ± 0,06 <sup>c</sup>	-1,37 ± 0,04 <sup>d</sup>	28,92 ± 0,06 <sup>c</sup>	357,29 ± 0,07 <sup>c</sup>	16,41 ± 0,04 <sup>c</sup>
T3	31,13 ± 0,01 <sup>e</sup>	28,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	-1,49 ± 0,02 <sup>d,e</sup>	28,70 ± 0,56 <sup>c</sup>	357,02 ± 0,05 <sup>d</sup>	16,63 ± 0,31 <sup>c</sup>
T4	31,22 ± 0,02 <sup>d,e</sup>	29,61 ± 0,09 <sup>b</sup>	-1,60 ± 0,07 <sup>e</sup>	29,65 ± 0,09 <sup>b</sup>	356,9 ± 0,12 <sup>d</sup>	16,03 ± 0,08 <sup>d</sup>
T5	31,49 ± 0,017 <sup>c</sup>	29,70 ± 0,06 <sup>b</sup>	-2,28 ± 0,05 <sup>e</sup>	29,77 ± 0,06 <sup>b</sup>	355,61 ± 0,1 <sup>f</sup>	15,37 ± 0,05 <sup>e</sup>
T6	31,29 ± 0,01 <sup>d</sup>	29,54 ± 0,06 <sup>b</sup>	-2,04 ± 0,05 <sup>f</sup>	29,61 ± 0,06 <sup>b</sup>	356,06 ± 0,1 <sup>e</sup>	15,72 ± 0,06 <sup>d</sup>
T7	31,44 ± 0,006 <sup>c</sup>	30,97 ± 0,06 <sup>a</sup>	-2,53 ± 0,02 <sup>h</sup>	31,07 ± 0,06 <sup>a</sup>	355,34 ± 0,03 <sup>g</sup>	14,62 ± 0,04 <sup>f</sup>
T8	31,95 ± 0,006 <sup>b</sup>	27,92 ± 0,06 <sup>d</sup>	-1,05 ± 0,01 <sup>c</sup>	27,94 ± 0,06 <sup>d</sup>	357,84 ± 0,03 <sup>b</sup>	16,98 ± 0,01 <sup>b</sup>
T9	30,16 ± 0,065 <sup>f</sup>	12,15 ± 0,15 <sup>e</sup>	3,78 ± 0,06 <sup>a</sup>	12,72 ± 0,16 <sup>f</sup>	17,29 ± 0,11 <sup>h</sup>	31,67 ± 0,07 <sup>a</sup>

Quanto aos teores de compostos fenólicos totais e de betalainas, como pode ser observado na Figura 1, o tratamento T1 apresentou significativamente o maior TCFT (26,89 ± 0,249 mg EAG.g<sup>-1</sup>;  $p < 0,05$ ) quando comparado aos demais. Esse resultado pode estar relacionado ao maior tempo de exposição do extrato às micro-ondas, possibilitando maior extração dos compostos. Por outro lado, o tratamento T4 proporcionou maior extração de betalainas (1,27 ± 0,019 mg betacianina.g<sup>-1</sup> e 0,89 ± 0,013 mg betaxantina.g<sup>-1</sup>;  $p < 0,05$ ). A maior capacidade antioxidante, de acordo com a redução do radical ABTS, foi apresentada pelos tratamentos T4 e T1 (181,02 ± 5,80; 178,62 ± 7,00 μmol de TE.g<sup>-1</sup>, respectivamente).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIÃO, M. S.; GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, M. L.; MUÑIZ, P.; RIVERO-PÉREZ, M. D.; KOSINSKA, M.; PINTADO, M. E.; et al. Protection of deoxyribose and DNA from degradation by using aqueous extracts of several wild plants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 633-640, 2008.  
 MARAN, P.J.; PRIYA, B.; NIVETHA, V. C. Optimization of ultrasound-assisted extraction of natural pigments from *Bougainvillea glabra* flowers. *Industrial crops and products*, 63, 182-189, 2015.  
 RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICEEVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 26, p. 1231-1237, 1999.  
 SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, 299, 152-178, 1999.

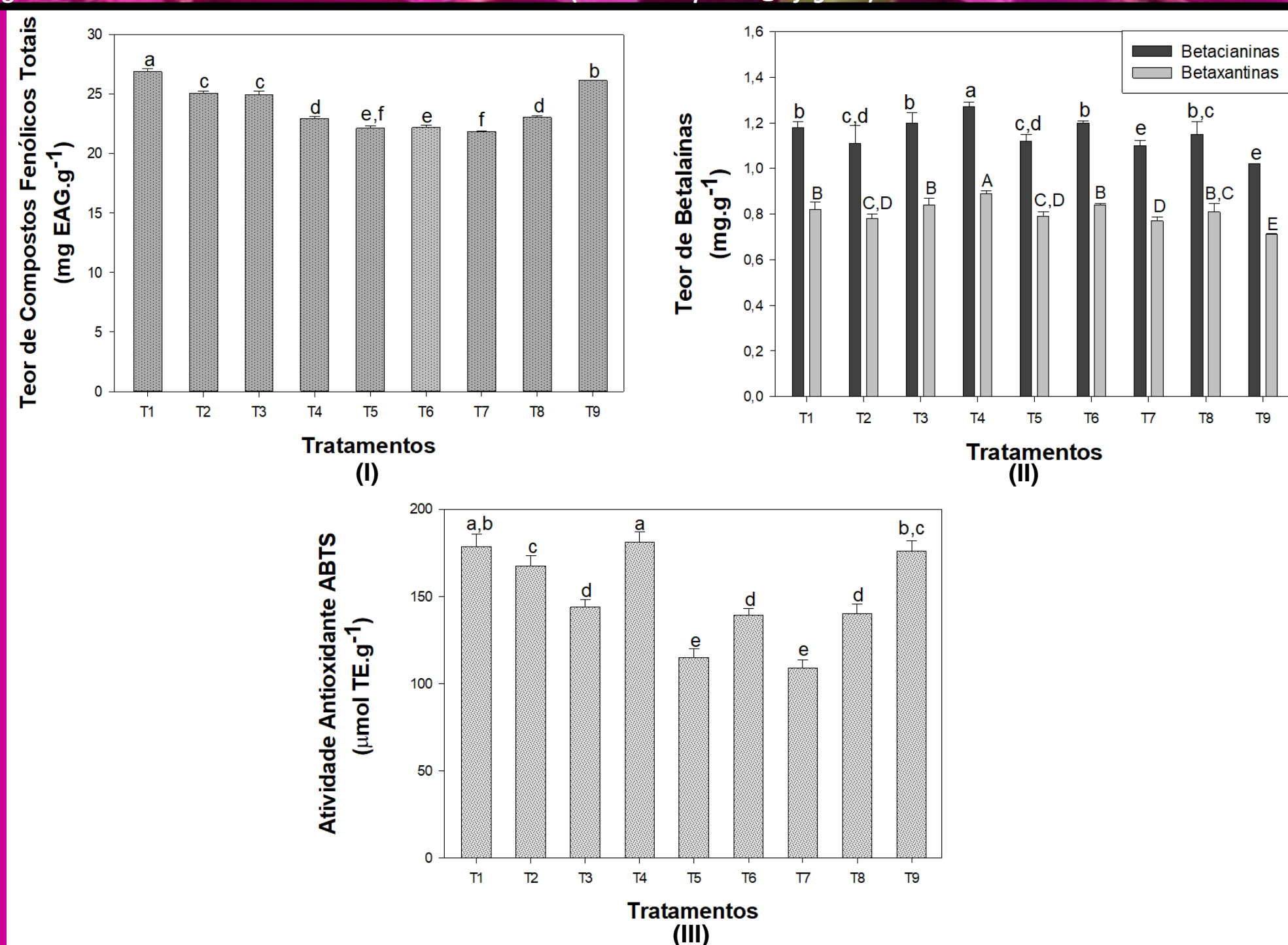


Figura 1. Teor de compostos fenólicos totais (I), teor de betalainas (II) e avaliação da capacidade antioxidante frente ao radical ABTS (III). Médias representadas por diferentes letras indicam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ).

Através do ensaio de eletroforese em gel de agarose, verificou-se que os extratos de *B. glabra* obtidos através da extração aquosa (T7), por ultrassom (T8) e exaustiva (T9) apresentaram efeito antioxidante sobre o DNA, não demonstrando efeito pró-oxidante na maior concentração testada (40 mg.mL<sup>-1</sup>).

A concentração destes extratos (40, 30, 20, 10, 5 e 2,5 mg.mL<sup>-1</sup>) exerceu influência na inibição do dano ao DNA. O tratamento T9 apresentou efeito protetor ao DNA somente na maior concentração. O T7 foi capaz de proteger o DNA nas concentrações de 40, 30 e 20 mg.mL<sup>-1</sup> sendo que, nas demais concentrações, não houve proteção do DNA, que foi degradado. O T8 apresentou maior efeito protetor sobre o DNA, sendo efetivo em concentrações menores (10 mg.mL<sup>-1</sup>), quando comparado com o T7 e o com T9. Os extratos obtidos por micro-ondas (T1 ao T6) não apresentaram efeito protetor sobre o DNA nas concentrações testadas. Os resultados descritos para os tratamentos T7 e T8 encontram-se na Figura 2.

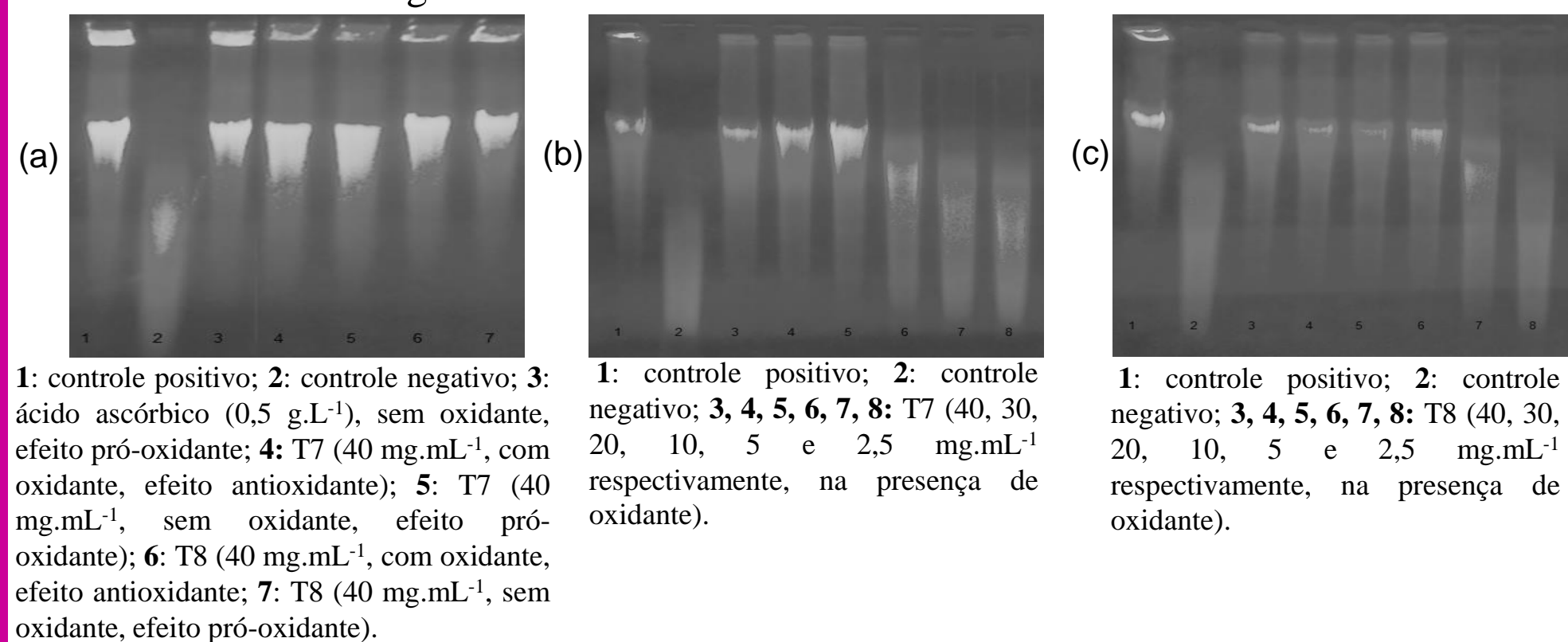


Figura 2: Eletroforese em gel de agarose para os tratamentos T7 e T8, (a) análise do efeito pró-oxidante; (b) e (c) análise do efeito antioxidante.

### CONCLUSÃO

O emprego da extração assistida por micro-ondas a 100 e 600 W resultou nas maiores extrações de compostos fenólicos e de betalainas, respectivamente, sendo que esses extratos apresentaram a maior capacidade redutora frente ao radical ABTS. Entretanto, a extração realizada por ultrassom foi a que apresentou maior efeito protetor sobre o DNA. Para comprovar e evidenciar a atividade antioxidante dos compostos extraídos dos diferentes extratos das brácteas da *B. glabra*, testes *in vivo* devem ser realizados.

### AGRADECIMENTOS