



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

**ANDERSON FREITAS DE SOUSA**

**ESTUDO QUÍMICO E BIOLÓGICO DE *Pseudobombax marginatum***

**FORTALEZA**

**2020**

ANDERSON FREITAS DE SOUSA

ESTUDO QUÍMICO E BIOLÓGICO DE *Pseudobombax marginatum*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Química. Área de concentração: Química.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa Salles Trevisan  
Coorientador: Prof. Dr. Samuel Pedro Dantas Marques

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S696e      Sousa, Anderson Freitas de.  
              Estudo químico e biológico de *Pseudobombax marginatum* / Anderson Freitas de Sousa. – 2020.  
              76 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Química, Fortaleza, 2020.  
              Orientação: Profa. Dra. Maria Teresa Salles Trevisan.  
              Coorientação: Prof. Dr. Samuel Pedro Dantas Marques.
1. Fenólicos. 2. Antioxidantes. 3. Inibição enzimática. 4. Diabetes tipo 2. 5. Doença de Alzheimer. I.  
              Título.

CDD 540

---

ANDERSON FREITAS DE SOUSA

ESTUDO QUÍMICO E BIOLÓGICO DE *Pseudobombax marginatum*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Química. Área de concentração: Química.

Aprovada em: 23/03/2020.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Maria Teresa Salles Trevisan  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Maria Elenir Nobre Pinho Ribeiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Nágila Maria Pontes Silva Ricardo  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado forças para ultrapassar todas as barreiras nos momentos que nem eu mesmo acreditava.

A minha esposa, Dieyna Gomes Forte, que sempre esteve ao meu lado incentivando e tendo uma paciência fora do comum em todos os momentos.

Aos meus pais, Auricelio Soares de Sousa e Maria Freitas de Sousa, por todo amor, conselho e abdição para que eu pudesse caminhar nesta jornada.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Maria Teresa Salles Trevisan, por seu apoio e grande contribuição para a concretização desta trajetória acadêmica.

Ao coorientador, Prof Dr. Samuel Pedro Dantas Marques pela contribuição no projeto e sugestão da espécie de estudo.

Ao professor, Dr<sup>a</sup> Robert Wyn Owen, por todas as contribuições ocorridas durante o desenvolvimento desse projeto.

A todos os meus familiares, que mesmo indiretamente, me ajudaram nessa formação.

Aos meus amigos do laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia (LPNBio) Gerlan, Ana Maria, Samuel, Carlos Eduardo (Lorão), Lucas, Felipe Oliveira e João Felipe por toda ajuda, parceria e momentos de descontração.

Aos amigos que tive o prazer de conhecer durante minha formação.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro.

## RESUMO

Conhecida popularmente como Embiratanha, *Pseudobombax marginatum* é uma espécie de ampla distribuição entre biomas, exclusiva da América do Sul, que pertence à família Malvaceae. Na medicina popular é utilizada como anti-inflamatório no tratamento de úlceras, gastrites e dores lombares. Este estudo foi realizado para identificar e quantificar os compostos polifenólicos presentes nos extratos de metanol da casca, raízes, folhas, flores e frutos de *P. marginatum*, bem como avaliar a capacidade antioxidante e, além disso, a inibição da  $\alpha$ -glicosidase e acetilcolinesterase. Os constituintes individuais do extrato de metanol foram identificados e quantificados por CLAE-UV. As capacidades antioxidantes das amostras foram avaliadas pelos ensaios de DPPH e hipoxantina/xantina oxidase. A inibição das enzimas  $\alpha$ -glicosidase e acetilcolinesterase dos extratos de metanol foram avaliadas *in vitro*. Oito compostos polifenólicos foram detectados e quantificados em extratos de metanol das várias partes botânicas da *P. marginatum*. As maiores concentrações de fenólicos individuais foram o glicosídeo de 6-metoxiquercetina (87,20 g/kg) e procianidina B2 (60,53 g/kg) nos extratos das folhas. No ensaio DPPH, a forte capacidade antioxidante foi evidente nos extratos metanólicos da casca ( $IC_{50} = 2,1 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$ ). O teste de hipoxantina/xantina oxidase confirmou a maioria dos resultados obtidos com DPPH. Os menores valores de  $IC_{50}$  em relação à inibição da  $\alpha$ -glicosidase foram obtidos para a casca ( $IC_{50} = 0,87 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$ ) e extratos de folhas ( $IC_{50} = 1,14 \pm 0,19 \mu\text{g/mL}$ ). Os extratos hexânicos das folhas (12 mm) e metanólicos (10 mm) dos frutos indicaram os dados mais promissores de atividade anticolinesterásica. Os extratos de metanol das partes botânicas de *P. marginatum* podem contribuir para a formulação de medicamentos eficazes para o tratamento da diabetes tipo 2. Mais estudos são necessários sobre seus extratos e sua ação terapêutica.

**Palavras-chave:** Fenólicos. Antioxidantes. Inibição enzimática. Diabetes tipo 2. Doença de Alzheimer.

## ABSTRACT

Popularly known as Embiratanha, *Pseudobombax marginatum* is a widely distributed species among biomes, exclusive to South America, which belongs to the Malvaceae family. In folk medicine it is used as an anti-inflammatory in the treatment of ulcers, gastritis and back pain. This study was conducted to identify and quantitate the polyphenolic compounds present in the methanol extracts of the bark, roots, leaves, flowers and fruit of *P. marginatum*, as well as to evaluate the antioxidant capacity, and in addition  $\alpha$ -glucosidase and acetylcholinesterase inhibition. The individual constituents of the methanol extract were identified and quantitated by HPLC-UV. The antioxidant capacities of the samples were evaluated by the DPPH and hypoxanthine/xanthine oxidase assays. Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase and acetylcholinesterase enzymes of the methanol extracts was evaluated *in vitro*. Eight polyphenolic compounds were detected and quantified in methanol extracts from the various botanical parts of *P. marginatum*. The highest concentration of individual phenolics were 6-methoxyquercetin glucoside (87.20 g/kg) and procyanidin B2 (60.53 g/kg) in the leaf extracts. In the DPPH assay, the strong antioxidant capacity was evident in the methanolic extracts of the bark ( $IC_{50} = 2.1 \pm 0.01 \mu\text{g/mL}$ ). The hypoxanthine/xanthine oxidase assay confirmed most of the results obtained with DPPH. The lowest  $IC_{50}$  values in relation to  $\alpha$ -glucosidase inhibition were obtained for the bark ( $IC_{50} = 0.87 \pm 0.01 \mu\text{g/mL}$ ) and leaf extracts ( $IC_{50} = 1.14 \pm 0.19 \mu\text{g/mL}$ ). The hexane extracts of the leaves (12 mm) and methanol (10 mm) of the fruits indicated the most promising data of anticholinesterase activity. Methanol extracts of *P. marginatum* botanical parts may contribute to the formulation of effective drugs for the treatment of Type 2 diabetes. Further studies are needed on their extracts and their therapeutic action.

**Keywords:** Phenolics. Antioxidants. Enzyme inhibition. Type 2 diabetes. Alzheimer's disease.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Estrutura dos compostos identificados no gênero <i>Pseudobombax</i> .....                                                                                                                                                                                                                | 20 |
| Figura 2 – <i>Pseudobombax marginatum</i> : (a) árvore ; (b) tronco; (c) folha; (d) flor; (e) fruto; (f) semente.....                                                                                                                                                                               | 21 |
| Figura 3 – Estrutura básica de um flavonoide.....                                                                                                                                                                                                                                                   | 22 |
| Figura 4 – Estruturas gerais das principais subclasses de flavonoides.....                                                                                                                                                                                                                          | 22 |
| Figura 5 – Estrutura básica das catequinas; a porção ácido gálico é circulada.....                                                                                                                                                                                                                  | 23 |
| Figura 6 – Estrutura de (-) - epicatequina, (+) - catequina e procianidinas A, B, C.....                                                                                                                                                                                                            | 26 |
| Figura 7 – Ponto de coleta da <i>Pseudobombax marginatum</i> , no município de Quixadá-CE.....                                                                                                                                                                                                      | 27 |
| Figura 8 – Captura do radical livre e descoloração da solução.....                                                                                                                                                                                                                                  | 31 |
| Figura 9 – Esquema representativo do ensaio antioxidante hipoxantina/xantina oxidase.....                                                                                                                                                                                                           | 32 |
| Figura 10 – Reação do tiol ácido 5,5'-Ditiobis (2-nitrobenzoico) (DTNB) para produzir.....                                                                                                                                                                                                          | 33 |
| Figura 11 – Hidrólise enzimática do pNPG.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 34 |
| Figura 12 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico do caule da <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico 1, ácido 3,4-di-hidroxi benzóico, pico 2, procianidina B2, pico 3, (+) -catequina, pico 4, (-)-epicatequina.....                                                                       | 36 |
| Figura 13 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico da raiz da <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico-1, ácido 3,4-di-hidroxi-benzóico, pico-4, (-)-epicatequina.....                                                                                                                         | 37 |
| Figura 14 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico das folhas da <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico-1, ácido 3,4-di-hidroxibenzóico, pico-2, procianidina B2, pico-4, (-)-epicatequina, pico-5, rutina, pico-6, quercetina 3-O-glucósideo, pico-7, glicosídeo de 6-metoxiquercetina..... | 37 |
| Figura 15 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico das flores da                                                                                                                                                                                                                            |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico-1, ácido 3,4-di-hidroxibenzoico, pico-5, rutina, pico-6, quercetina-3- O-glucósido.....                                                                                                                                                                                      | 38 |
| Figura 16 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico dos frutos da <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico 1, ácido 3,4-di-hidroxibenzoico, pico 8, nepetina.....                                                                                                                                              | 38 |
| Figura 17 – Cromatograma analítico dos extratos metanolico das sementes da <i>Pseudobombax marginatum</i> . Pico-1, ácido 3,4-di-hidroxibenzoico.....                                                                                                                                                              | 39 |
| Figura 18 – Estruturas dos compostos polifenólicos identificados nos extratos metanólicos da <i>P. marginatum</i> . 1. ácido 3,4-di-hidroxibenzoico, 2. procianidina B2, 3. (+) - catequina, 4. (-) - epicatequina, 5. rutina. 6. quercetina-3-O-glucósido, 7. Glicosídeo de 6-metoxiquercetina e 8. Nepetina..... | 39 |
| Figura 19 – Perfil cromatográfico dos extratos hexânicos da <i>P.marginatum</i> . Identificação dos compostos: L (Lupeol), 3 (caule),4 (raiz), 5 (folhas), 9 (flores). Estrutura do Lupeol.....                                                                                                                    | 40 |
| Figura 20 – Atividade antioxidante qualitativa dos extratos metanólicos da <i>P. marginatum</i> . Identificação: B2 (Procianidina), 1 (caule), 2 (raiz), 6 (folhas), 10 (flores), 15 (casca do fruto), 16 (Sementes).....                                                                                          | 45 |
| Figura 21 – Cromatograma analítico de padrões autênticos. A. ácido 3,4-di-hidroxibenzoico, B. procianidina B2.C. catequina, D. Epicatequina, E. Rutina.....                                                                                                                                                        | 67 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Compostos identificados no gênero <i>Pseudobombax</i> , segundo a literatura.....                              | 18 |
| Tabela 2 – Rendimentos dos extratos hexânicos e metanólicos da <i>P. marginatum</i> .....                                 | 35 |
| Tabela 3 – Curva de calibração de padrões quantificados por CLAE-UV.....                                                  | 41 |
| Tabela 4 – Quantificação em g/kg dos compostos presentes nos extratos metanólicos da <i>Pseudobombax marginatum</i> ..... | 41 |
| Tabela 5 – Teor de Fenólicos Totais e flavonoides nos extratos metanólicos da <i>P. marginatum</i> .....                  | 44 |
| Tabela 6 – Atividade antioxidante dos extratos metanólicos da <i>P. marginatum</i> .....                                  | 46 |
| Tabela 7 – Capacidade anticolinesterásica dos extratos da <i>P. marginatum</i> e padrões.....                             | 48 |
| Tabela 8 – Atividade de inibição dos extratos vegetais sobre a $\alpha$ -glicosidase.....                                 | 50 |
| Tabela 9 – Atividade inibitória da $\alpha$ -glicosidase dos extratos metanólicos da <i>P. marginatum</i> .....           | 51 |
| Tabela 10 – Dados utilizados para a confecção do gráfico do caule.....                                                    | 71 |
| Tabela 11 – Dados utilizados para a confecção do gráfico da raiz.....                                                     | 72 |
| Tabela 12 – Dados utilizados para a confecção do gráfico das folhas.....                                                  | 73 |
| Tabela 13 – Dados utilizados para a confecção do gráfico das flores.....                                                  | 74 |
| Tabela 14 – Dados utilizados para a confecção do gráfico dos frutos.....                                                  | 75 |
| Tabela 15 – Dados utilizados para a confecção do gráfico da acarbose.....                                                 | 76 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|            |                                                                                                                                      |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1  | – Curva padrão do ácido gálico ( $\mu\text{g/mL}$ ) versus absorvância (750 nm).....                                                 | 43 |
| Gráfico 2  | – Curva padrão da rutina ( $\mu\text{g/mL}$ ) versus absorvância (415 nm).....                                                       | 43 |
| Gráfico 3  | – Capacidade antioxidante dos extratos de metanol de <i>P. marginatum</i> medida pela inibição do radical $\text{OH}^\bullet$ .....  | 46 |
| Gráfico 4  | – Inibição da xantina oxidase (XO) pelos extratos de metanol da <i>P. marginatum</i> .....                                           | 47 |
| Gráfico 5  | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos do caule de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                        | 68 |
| Gráfico 6  | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos da raiz de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                         | 68 |
| Gráfico 7  | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos das folhas de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                      | 69 |
| Gráfico 8  | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos das flores de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                      | 69 |
| Gráfico 9  | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos dos frutos de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                      | 70 |
| Gráfico 10 | – Inibição da xantina oxidase pelos extratos das sementes de <i>Pseudobombax marginatum</i> .....                                    | 70 |
| Gráfico 11 | – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos do caule. $\text{IC}_{50} = 0.87 \pm 0.01 \mu\text{g/mL}$ .....   | 71 |
| Gráfico 12 | – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos da raiz. $\text{IC}_{50} = 66.7 \pm 1.1 \mu\text{g/mL}$ .....     | 72 |
| Gráfico 13 | – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos das folhas. $\text{IC}_{50} = 1.14 \pm 0.19 \mu\text{g/mL}$ ..... | 73 |
| Gráfico 14 | – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos das flores. $\text{IC}_{50} = 1.72 \pm 0.21 \mu\text{g/mL}$ ..... | 74 |

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 15 – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos dos frutos. $IC_{50}$ =<br>56.80 $\pm$ 0.7 $\mu$ g/mL.....    | 75 |
| Gráfico 16 – Inibição da $\alpha$ -glicosidase frente os extratos metanólicos da acarbose. $IC_{50}$<br>= 472.54 $\pm$ 7.21 $\mu$ g/mL..... | 76 |

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fluxograma 1 – Preparo e análise dos extratos obtidos a partir de caule,raiz, folhas,<br>flores, frutos e sementes de <i>Pseudobombax</i><br><i>marginatum</i> ..... | 28 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                  |                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------|
| DTNB             | Ácido 5,5-ditio-bis-2-nitrobenzóico.             |
| C                | Catequina.                                       |
| R <sup>2</sup>   | Coeficiente de Correlação                        |
| IC <sub>50</sub> | Concentração inibitória para 50% de inibição     |
| CCD              | Cromatografia em Camada Delgada.                 |
| CLAE             | Cromatografia líquida de alta eficiência         |
| DM2              | Diabetes mellitus do tipo 2                      |
| DNOCS            | Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.  |
| DAD              | Detector de Arranjo de Diodos.                   |
| DPPH             | Difenil-picril-hidrazil.                         |
| DA               | Doença de Alzheimer.                             |
| AChE             | Enzima acetilcolinesterase.                      |
| EC               | Epicatequina.                                    |
| EGC              | Epigallocatequina.                               |
| EAG              | Equivalentes de Ácido Gálico.                    |
| CG               | Galato Catequina.                                |
| ECG              | Galato de Epicatequina.                          |
| EGCG             | Galato de Epigallocatequina.                     |
| GCG              | Galato de Galocatequina.                         |
| GC               | Galocatequina.                                   |
| ACTI             | Iodeto de Acetiltiocolina.                       |
| ACTI             | Iodeto de Acetiltiocolina.                       |
| LPNBio           | Laboratório de Produtos Naturais e Biotecnologia |
| PCs              | Procianidinas.                                   |
| ρNPG             | ρ-nitrofenil-α-D- glicopiranosídeo.              |
| ρNP              | ρ-nitrofenol.                                    |
| UV               | Ultra-violeta                                    |

## SUMÁRIO

|                |                                                                                                |           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>       | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                        | <b>15</b> |
| <b>2</b>       | <b>OBJETIVOS.....</b>                                                                          | <b>16</b> |
| <b>2.1</b>     | <b>Objetivo geral.....</b>                                                                     | <b>16</b> |
| <b>2.2</b>     | <b>Objetivos específicos.....</b>                                                              | <b>16</b> |
| <b>3</b>       | <b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>                                                              | <b>17</b> |
| <b>3.1</b>     | <b>Considerações botânicas e farmacológicas sobre o Gênero <i>Pseudobombax</i></b>             | <b>17</b> |
| <b>3.2</b>     | <b>Considerações botânicas e farmacológicas da <i>Pseudobombax marginatum</i></b>              | <b>20</b> |
| <b>3.3</b>     | <b>Flavonoides: estrutura e definição.....</b>                                                 | <b>21</b> |
| <b>3.3.1</b>   | <b><i>Catequinas</i>.....</b>                                                                  | <b>23</b> |
| <b>3.3.2</b>   | <b><i>Procianidinas</i>.....</b>                                                               | <b>24</b> |
| <b>4</b>       | <b>METODOLOGIA.....</b>                                                                        | <b>27</b> |
| <b>4.1</b>     | <b>Material Botânico.....</b>                                                                  | <b>27</b> |
| <b>4.2</b>     | <b>Preparo dos extratos.....</b>                                                               | <b>28</b> |
| <b>4.3</b>     | <b>Métodos Cromatográficos.....</b>                                                            | <b>28</b> |
| <b>4.3.1</b>   | <b><i>Cromatografia em Camada Delgada (CCD)</i>.....</b>                                       | <b>28</b> |
| <b>4.3.2</b>   | <b><i>Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)</i>.....</b>                             | <b>29</b> |
| <b>4.3.2.1</b> | <b><i>Análise qualitativa em extratos</i>.....</b>                                             | <b>29</b> |
| <b>4.3.2.2</b> | <b><i>Análise quantitativa de compostos puros presentes nos extratos</i>.....</b>              | <b>29</b> |
| <b>4.4</b>     | <b>Avaliações do potencial químico e biológico.....</b>                                        | <b>30</b> |
| <b>4.4.1</b>   | <b><i>Determinação do teor fenólico total</i>.....</b>                                         | <b>30</b> |
| <b>4.4.2</b>   | <b><i>Determinação do teor de flavonoides totais</i>.....</b>                                  | <b>30</b> |
| <b>4.4.3</b>   | <b><i>Atividade antioxidante</i>.....</b>                                                      | <b>31</b> |
| <b>4.3.3.1</b> | <b><i>Ensaio DPPH</i>.....</b>                                                                 | <b>31</b> |
| <b>4.3.3.2</b> | <b><i>Ensaio Hipoxantina/Xantina Oxidase</i>.....</b>                                          | <b>32</b> |
| <b>4.4.4</b>   | <b><i>Ensaio de inibição da acetilcolinesterase</i>.....</b>                                   | <b>33</b> |
| <b>4.4.5</b>   | <b><i>Ensaio de inibição da <math>\alpha</math>-glicosidase</i>.....</b>                       | <b>34</b> |
| <b>5</b>       | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                             | <b>35</b> |
| <b>5.1</b>     | <b>Preparo dos extratos.....</b>                                                               | <b>35</b> |
| <b>5.2</b>     | <b>Análise qualitativa dos metabolitos nos extratos da <i>Pseudobombax marginatum</i>.....</b> | <b>36</b> |

|       |                                                                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2.1 | <i>Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE-UV)</i> .....                                                 | 36 |
| 5.2.2 | <i>Cromatografia de Camada Delgada (CCD)</i> .....                                                              | 40 |
| 5.3   | <i>Análise quantitativa dos extratos da <i>Pseudobombax marginatum</i></i> .....                                | 40 |
| 5.4   | <i>Avaliação do potencial químico e biológico</i> .....                                                         | 43 |
| 5.4.1 | <i>Quantificação dos fenólicos e flavonoides totais nos extratos de <i>P. marginatum</i></i> .....              | 43 |
| 5.4.2 | <i>Análise da capacidade antioxidante</i> .....                                                                 | 44 |
| 5.4.3 | <i>Avaliação do potencial de inibição da acetilcolinesterase</i> .....                                          | 48 |
| 5.4.4 | <i>Avaliação do potencial de inibição da <math>\alpha</math>-glicosidase</i> .....                              | 49 |
| 6     | <b>CONCLUSÃO</b> .....                                                                                          | 52 |
|       | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                                                                                        | 53 |
|       | <b>APÊNDICE A ESPECTROS DOS FENÓLICOS POR CLAE-UV</b> .....                                                     | 65 |
|       | <b>APÊNDICE B – CROMATOGRAMAS DOS PADRÕES EM CLAE-UV..</b>                                                      | 67 |
|       | <b>APÊNDICE C – ENSAIO DE HIPOXANTINA/XANTINA OXIDASE<br/>POR CLAE-UV</b> .....                                 | 68 |
|       | <b>APÊNDICE D – INIBIÇÃO DA <math>\alpha</math>-GLICOSIDASE- CURCUMINA DE LOG<br/>(C) versus RESPOSTA</b> ..... | 71 |