



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E  
BIOTECNOLOGIA – REDE BIONORTE**

**RACHEL DE MOURA NUNES FERNANDES**

**BIOPROSPECÇÃO FITOQUÍMICA, TOXICIDADE E ATIVIDADES  
ANTIOXIDANTE E ANTICOLINESTERÁSICA DE EXTRATOS DA *PARKIA  
PLATYCEPHALA* (BENTH.)**

**Palmas – TO  
2023**

**Rachel de Moura Nunes Fernandes**

**Bioprospecção fitoquímica, toxicidade e atividades antioxidante e anticolinesterásica de extratos da *Parkia platycephala* (Benth.)**

Tese de doutorado apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - REDE BIONORTE, na Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisandra Scapin

**Palmas – TO  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- F363b Fernandes, Rachel de Moura Nunes.  
Bioprospecção fitoquímica, toxicidade e atividades antioxidante e anticolinesterásica de extratos da *Parkia platycephala* (Benth.). / Rachel de Moura Nunes Fernandes. – Palmas, TO, 2023.  
155 f.
- Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Biodiversidade e Biotecnologia, 2023.  
Orientadora : Elisandra Scapin
1. Fava de bolota. 2. Cromatografia. 3. Artemia salina. 4. Alzheimer. I. Título

**CDD 660.6**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**Rachel de Moura Nunes Fernandes**

**Bioprospecção fitoquímica, toxicidade e atividades antioxidante e anticolinesterásica de extratos da *Parkia platycephala* (Benth.)**

Tese de doutorado apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - REDE BIONORTE, na Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia.

Data de aprovação: 17 / 03 / 2023

Banca Examinadora

*Elisandra Scapin*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisandra Scapin (Orientadora)  
UFT

*Emerson Adriano Guarda*

Prof. Dr. Emerson Adriano Guarda  
UFT

*Filipa Siopa*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Filipa Alexandra Delgado Siopa  
ULISBOA

*Selene Maia de Moraes*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Selene Maia de Moraes  
UECE

*Claudia Cardoso*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Andrea Cardoso  
UEMS

Dedico àqueles que acreditam na ciência...

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por todas as bênçãos alcançadas até esse momento. Foram três anos de muita correria, de aprendizagem, de batalhas, externas e internas, de muito escreve, reescreve e reescreve. Não bastava ter que adentrar eu uma nova área, aquela que vem dos “antigos”, aquela que salva, aquela que te mostra que as vezes, a resposta está no simples, no ouvir, no acreditar nos costumes. Não bastava!

O mundo quase desabou! O ser humano teve que acreditar em Deus e na Ciência! Porque é nisso que eu como cientista acredito, em Deus e na Ciência! A pandemia nos separou, nos calou, nos aterrorizou, mas a Ciência prosseguiu. A Ciência não pára! E nós não paramos!

Agradeço ao meu esposo Uálaci Fernandes, que muito me ouviu, me acalmou, me direcionou e me deu forças para finalizar mais essa etapa.

Agradeço meus pais e meus irmãos, por estarem sempre na torcida, seja de um resultado, seja da aprovação de um artigo, seja em estar feliz.

Agradeço minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisandra Scapin, pela demonstração de persistência, pelo compartilhamento de conhecimento, pela companhia e pelo aceite em me orientar nesse projeto.

Agradeço meus estagiários Marcelo, Taís, Rayele e Maria Angélica, talvez vocês não tenham noção da importância que é ter pessoas engajadas juntamente com você no seu projeto, pessoas que se tornam amigas e são levadas para a vida.

Agradeço a toda equipe Labquim, especialmente aos colegas de batalha Juliane Farinelli, Fernando Cardoso e Daniela Sari. Cada conversa, cada risada, cada planta, um novo aprendizado.

Agradeço à equipe de profissionais (Prof. Dr Sérgio Ascêncio, Prof. Dr Guilherme Nobre, Prof. Dr Ilsamar Mendes, Robson Barbosa, Gabriela Eustáquio) que a UFT me proporcionou conhecer e com ela aprender muito sobre plantas medicinais.

Agradeço à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Selene Maia e Daniela Ribeiro da Universidade Estadual do Ceará pela parceria nas análises da determinação da atividade anticolinesterásica.

Agradeço à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Andrea Cardoso da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela parceria nas análises de caracterização química por cromatografia.

Agradeço à Universidade Federal do Tocantins, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins - FAPT/Governo do Tocantins e ao programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Rede Bionorte por todo incentivo à qualificação profissional e aos auxílios nas análises e publicações dos artigos.

“Progresso é a soma dos problemas solucionados.

Evolução é barreira vencida.

Dificuldade é medida de resistência.

Tribulação é o cadinho da fé”.

**Chico Xavier**

## RESUMO

Apesar de ser histórico o uso de plantas com fins terapêuticos no Brasil, o avanço nas pesquisas que justifiquem tais efeitos farmacológicos ainda é ínfimo diante da vasta flora nacional. Com a perspectiva da indicação da espécie *Parkia platycephala* no tratamento da Doença de Alzheimer, realizou-se duas metodologias de extrações a quente (hidroetanólica e sequencial) da folha, casca, flor e semente desta espécie, para realizar a bioprospecção química (cromatografia líquida “LC”, cromatografia gasosa “CG”), determinar a capacidade antioxidante (DPPH•), a atividade anticolinesterásica (Ellman) e a toxicidade (*Artemia salina*, *Allium cepa*) destes extratos. Os extratos brutos da folha (LE), casca (BE), flor (FE) e semente (SE) da *Parkia platycephala* foram obtidos após extração hidroetanólica em refluxo (Soxhlet), utilizando solução etanólica (70%) pelo período de 5h. A extração sequencial, teve início com solvente hexânico sob refluxo durante 5h. Após 12h de secagem em capela, a mesma amostra passou por nova extração com solvente metanólico. Repetiu-se a metodologia, para finalizar a extração com solução etanólica (70%). Assim obtiveram-se os extratos metanólicos e etanólicos da folha (LEM, LEE), da casca (BEM, BEE), da flor (FEM, FEE) e da semente (SEM, SEE), respectivamente. As presenças de taninos, flavonoides, saponinas, fitoesteróis/triterpenoides e alcaloides foram detectados na triagem fitoquímica de ambas as metodologias. A atividade antioxidante dos extratos sofreu influencia das metodologias, principalmente para o extrato etanólico da casca, com capacidade antioxidante ( $IC_{50}=10,69 \pm 0,35 \mu\text{g. mL}^{-1}$ ) superior ao padrão rutina ( $IC_{50}=15,85 \pm 0,08\mu\text{g. mL}^{-1}$ ). A caracterização química dos extratos sequenciais, indicou uma diversidade de compostos, evidenciando-se o urs-12-eno e o 1,2,3 benzenotriol, nos extratos da folha, o ácido linoelaidico, o (Z)-9-octadecenamida e o (Z)-7-hexadecenal, nos extratos da semente, a trilinoleína, a (Z)-9-octadecenamida, nos extratos da casca e o 3-O-metil-d-glicose e (metilsulfinil)(metiltio)-metano nos extratos da flor. Para os extratos brutos identificou-se por CG-EM, três esteroides e dois triterpenoides. A análise por CL-DAD revelou a presença de naringina e kaempferol em todas as partes da planta, além de ácidos fenólicos (na folha, casca e flor). Dentre os extratos analisados, a casca e a semente apresentaram os maiores índices de toxicidade frente à *Artemia salina*, enquanto em relação à *Allium cepa*, os extratos da semente inibiram o crescimento radicular a partir de  $250 \mu\text{g. mL}^{-1}$ . Tais resultados são indicativos de atividade antitumoral. Apesar de todos os extratos terem apresentado potencial atividade anticolinesterásica, o extrato bruto da semente e os extratos sequenciais da flor se destacaram. Concluímos que, os extratos sequenciais etanólicos apresentaram melhores resultados nos ensaios antioxidante (casca), de toxicidade (folha) e anticolinesterásico (flor), enquanto o extrato bruto da semente teve destaque na toxicidade e atividade anticolinesterásica.



**Palavras-chave:** Fava de bolota. Cromatografia. DPPH•. *Artenia salina*. Alzheimer.

## ABSTRACT

Despite the historical use of plants for therapeutic purposes in Brazil, the progress in research that justifies such pharmacological effects is still negligible in the face of the vast national flora. With a view to indicating the *Parkia platycephala* species in the treatment of Alzheimer's disease, two methods of hot extraction (hydroethanolic and sequential) of the leaf, bark, flower and seed of this species were carried out to carry out chemical bioprospecting (liquid chromatography "LC", gas chromatography "GC"), determine the antioxidant capacity (DPPH•), anticholinesterase activity (Ellman) and toxicity (*Artemia salina*, *Allium cepa*) of these extracts. The crude extracts of the leaf (LE), bark (BE), flower (FE) and seed (SE) of *Parkia platycephala* were obtained after hydroethanolic extraction at reflux (Soxhlet), using ethanolic solution (70%) for a period of 5h. Sequential extraction started with hexane solvent under reflux for 5h. After 12 hours of drying in a hood, the same sample underwent a new extraction with methanolic solvent. The methodology was repeated, to finish the extraction with ethanolic solution (70%). Thus, the methanolic and ethanolic extracts of the leaf (LEM, LEE), bark (BEM, BEE), flower (FEM, FEE) and seed (SEM, SEE) were obtained, respectively. The presence of tannins, flavonoids, saponins, phytosterols/triterpenoids and alkaloids were detected in the phytochemical screening of both methodologies. The antioxidant activity of the extracts was influenced by the methodologies, mainly for the bark, whose BEE extract ( $IC_{50}=10.69 \pm 0.35 \mu\text{g. mL}^{-1}$ ) showed an antioxidant capacity superior to the rutin standard ( $IC_{50}=15.85 \pm 0.08\mu\text{g. mL}^{-1}$ ). The chemical characterization of the sequential extracts indicated a diversity of compounds, evidencing urs-12-ene and 1,2,3 benzenetriol, in leaf extracts, linoelaidic acid, (Z)-9-octadecenamide and (Z)-7-hexadecenal, in seed extracts, trilinolein, (Z)-9-octadecenamide, in bark extracts and 3-o-methyl-d-glucose and (methylsulfinyl)(methylthio)-methane in flower extracts. For the crude extracts, three steroids and two triterpenoids were identified by GC-MS. Analysis by CL-DAD revealed the presence of naringin and kaempferol in all parts of the plant, in addition to phenolic acids (leaf, bark and flower). Among the analyzed extracts, the bark and the seed showed the highest levels of toxicity against *Artemia salina*, while in relation to *Allium cepa*, the seed extracts inhibited root growth from  $250 \mu\text{g. mL}^{-1}$ . Such results are indicative of antitumor activity. Although all extracts showed potential anticholinesterase activity, the crude seed extract and the sequential extracts of the flower stood out. We conclude that the sequential ethanol extracts showed better results in the antioxidant (bark), of toxicity (leaf) and anticholinesterase (flower) assays, while the crude seed extract stood out in terms of toxicity and anticholinesterase activity.

**Keywords:** Fava de bolota. Chromatography. DPPH•. *Artenia salina*. Alzheimer.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Copa (A), folha (B) e tronco (C) da <i>P. platycephala</i>	27
<b>Figura 2.</b> Inflorescência da <i>P. platycephala</i>	27
<b>Figura 3.</b> Frutificação da <i>Parkia platycephala</i> (A- vagem verde, B- vagem madura, C- sementes)	28
<b>Figura 4.</b> Esquema de um sistema para extração utilizando Soxhlet	31
<b>Figura 5.</b> Molécula do radical DPPH• (A) e molécula de hidrazina (B)	34
<b>Figura 6.</b> Design experimental da exposição dos bulbos de <i>Allium cepa</i> , expostos ao controle negativo (CN) e as concentrações variáveis dos extratos (CE)	36
<b>Figura 7.</b> Crescimento radicular e índice germinativo de <i>Allium cepa</i> : (1) antes do contato com o controle; (2) após 5 dias em contato com controle, (3) após 5 dias de contato com extrato vegetal (estímulo), (4) após 5 dias de contato com extrato (inibição)	36
<b>Figura 8.</b> Diferentes estágios da <i>Artemia salina</i> , desde a fase de cisto até a fase naupliar. (A) cisto hidratado, (B) cisto em ruptura, (C) estágio guarda-chuva, (D, E, F) náuplios, (G) metanúplio e (H) adulta	38
<b>Figura 9.</b> Sinapse colinérgica: (A) sem inibição da enzima acetilcolinesterase; (B) com inibição da enzima acetilcolinesterase	41
<b>Figura 10.</b> Etapas da coleta, preparo, extração e análises do projeto de tese	59
<b>Figura 11.</b> Número de trabalhos publicados por estado da região do Cerrado	63
<b>Figura 12.</b> Quantidade de espécies (em ordem alfabética) por família citada nos estudos	64
<b>Figura 13.</b> Cromatogramas obtidos por análise de CG-EM para extratos da folha da <i>P. platycephala</i> obtidos por extração sequencial. (LEH - extrato hexânico da folha; LEM - extrato metanólico da folha; LEE- extrato etanólico da folha)	102
<b>Figura 14.</b> Cromatogramas obtidos por análise de CG-EM para extratos da semente da <i>P. platycephala</i> obtidos por extração sequencial. (SEH- extrato hexânico da semente; SEM- extrato metanólico da semente; SEE- extrato etanólico da semente)	103
<b>Figura 15.</b> Percentual de inibição da acetilcolinesterase dos extratos da <i>P. platycephala</i> (LEH – extrato hexânico da folha; LEM – extrato metanólico da folha; LEE - extrato etanólico da folha; SEH – extrato hexânico da semente; SEM – extrato metanólico da semente; SEE – extrato etanólico da semente)	108
<b>Figura 16.</b> Análise CG-EM: cromatograma dos extratos da casca da <i>P. platycephala</i> : (A) BEM – extrato metanólico da casca, (B) BEE – extrato etanólico da casca	125
<b>Figura 17.</b> Análise CG-EM: cromatograma dos extratos da flor da <i>P. platycephala</i> : (A) FEM – extrato metanólico da flor, (B) FEE – extrato etanólico da flor	126
<b>Figura 18.</b> Crescimento da raiz da <i>A. cepa</i> em função da concentração dos extratos da folha da <i>P. platycephala</i> (LE – extrato bruto folha; LEM – extrato metanólico folha; LEE – extrato etanólico folha)	141

- Figura 19.** Crescimento da raiz da *A. cepa* em função da concentração dos extratos da casca da *P. platycephala* (CE – extrato bruto casca; CEM – extrato metanolico casca; CEE – extrato etanolico casca) 142
- Figura 20.** Crescimento da raiz da *A. cepa* em função da concentração dos extratos da flor da *P. platycephala* (FE – extrato bruto flor; FEM – extrato metanolico flor; FEE – extrato etanolico flor) 143
- Figura 21.** Crescimento da raiz da *A. cepa* em função da concentração dos extratos da semente da *P. platycephala* (SE – extrato bruto semente; SEM – extrato metanolico semente; SEE – extrato etanolico semente) 144
- Figura S1.** Cromatogramas (CL-DAD) dos extratos hidroetanolicos da *P. platycephala* Benth.: (A) folha; (B) casca; (C) flor e (D) semente. Pico 1: ácido gálico; Pico 2: ácido cafeico; Pico 3: ácido ferulico; Pico 4: ácido elagico; Pico 5: naringina; Pico 6: kaempferol 94

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Solventes utilizados para extração de compostos ativos	32
<b>Tabela 2.</b> Relação das plantas do bioma Cerrado testadas para atividade anticolinesterásica	64
<b>Tabela 3.</b> Teores dos compostos químicos empregando CL-DAD nos extratos brutos hidroetanolicos da folha (LE), da casca (BE), da flor (FE) e da semente (SE) da <i>P. platycephala</i>	81
<b>Tabela 4.</b> Teores dos compostos químicos quantificados por CG-EM nos extratos brutos hidroetanolicos da folha (LE), da casca (BE), da flor (FE) e da semente (SE) da <i>P. platycephala</i>	82
<b>Tabela 5.</b> Potencial antioxidante e atividade inibidora da acetilcolinesterase dos extratos brutos hidroetanolicos da folha (LE), casca (BE), flor (FE) e semente (SE) da <i>P. platycephala</i> e do controle rutina (R) e fisostigmina (F)	83
<b>Tabela 6.</b> Concentrações letais de 50% (IC <sub>50</sub> ) dos extratos hidroetanolicos da folha (LE), casca (CE), flor (FE) e semente (SE) da <i>P. platycephala</i> pelo teste com <i>Artemia salina</i>	86
<b>Tabela 7.</b> Triagem fitoquímica preliminar dos extratos da folha e semente da <i>P. platycephala</i>	101
<b>Tabela 8.</b> Principais constituintes químicos identificados por CG-EM nos extratos da <i>P. platycephala</i> (LEH – extrato hexânico da folha; LEM – extrato metanolico da folha; LEE - extrato etanólico da folha; SEH – extrato hexânico da semente; SEM – extrato metanolico da semente; SEE – extrato etanolico da semente)	104
<b>Tabela 9.</b> Quantificação dos teores de fenólicos totais, flavonoides totais e atividade antioxidante dos extratos da folha e semente da <i>P. platycephala</i>	106
<b>Tabela 10.</b> Concentrações letais de 50% (IC <sub>50</sub> ) dos extratos de <i>P. platycephala</i> pelo teste com <i>Artemia salina</i> . (LEH – extrato hexânico da folha; LEM – extrato metanolico da folha; LEE - extrato etanólico da folha; SEH – extrato hexânico da semente; SEM - extrato metanolico da semente; SEE – extrato etanolico da semente)	107
<b>Tabela 11.</b> Concentrações letais de 50% (IC <sub>50</sub> ) dos extratos de <i>P. platycephala</i> para inibição da acetilcolinesterase (LEH - extrato hexânico da folha; LEM - extrato metanolico da folha; LEE - extrato etanólico da folha;	109

SHE - extrato hexânico da semente; SEM - extrato metanólico da semente; SEE - extrato etanólico da semente) e da Fisostigmina (controle positivo)	
<b>Tabela 12.</b> Testes químicos para classe de compostos fitoquímicos de extratos de casca e flor de <i>P. platycephala</i> obtidos por extração sequencial	124
<b>Table 13.</b> Constituintes químicos identificados por CG-EM nos extratos de casca e flor <i>Parkia platycephala</i> obtidos por extração sequencial	127
<b>Tabela 14.</b> Compostos ativos identificados por CL-DAD nos extratos de casca e flor da <i>P. platycephala</i> obtidos por extração sequencial	127
<b>Tabela 15.</b> Potencial antioxidante e atividade anticolinesterásica dos extratos de casca e flor da <i>P. platycephala</i> obtidos por extração sequencial	128
<b>Tabela 16.</b> Toxicidade e concentração inibitória 50% (IC <sub>50</sub> ) dos extratos de casca e flor da <i>P. platycephala</i> frente a <i>Artemia salina</i> .	128
<b>Tabela 17.</b> Índice de crescimento relativo (RGI) observado em extratos de diferentes partes da <i>P. platycephala</i>	145
<b>Tabela S1.</b> Parâmetros de quantificação das análises de cromatografia líquida CL-DAD.	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACh</b>	Acetilcolina
<b>AChE</b>	Acetilcolinesterase
<b>DA</b>	Doença de Alzheimer
<b>DPPH•</b>	1,1-difenil-2-picrilhidrazil
<b>iAChE</b>	Inibição da Acetilcolinesterase
<b>IC<sub>50</sub></b>	Dose de uma substância com capacidade de 50% de inibição
<b>CL-DAD</b>	Cromatografia líquida com detecção por arranjo de diodo
<b>CG-EM</b>	Cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas
<b>LE</b>	Extrato bruto da folha
<b>LEH</b>	Extrato hexânico da folha
<b>LEM</b>	Extrato metanólico da folha
<b>LEE</b>	Extrato etanólico da folha
<b>BE</b>	Extrato bruto da casca
<b>BEM</b>	Extrato metanólico da casca
<b>BEE</b>	Extrato etanólico da casca
<b>FE</b>	Extrato bruto da flor
<b>FEM</b>	Extrato metanólico da flor
<b>FEE</b>	Extrato etanólico da flor
<b>SE</b>	Extrato bruto da semente
<b>SEH</b>	Extrato hexânico da semente
<b>SEM</b>	Extrato metanólico da semente
<b>SEE</b>	Extrato etanólico da semente
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>P.</b>	<i>Parkia</i>



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	20
1.1.	OBJETIVO GERAL .....	23
1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	24
2.1.	PLANTAS MEDICINAIS .....	24
2.2.	<i>PARKIA PLATYCEPHALA</i> .....	26
2.3.	METABÓLITOS SECUNDÁRIOS.....	29
2.4.	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE.....	32
2.5.	TOXICIDADE .....	35
2.5.1.	<i>Allim cepa</i> .....	35
2.5.2.	<i>Artemia Salina</i> .....	37
2.6.	ALZHEIMER.....	38
2.6.1.	Acetilcolinesterase.....	40
2.6.2.	Inibidores da Acetilcolinesterase .....	40
2.7.	REFERÊNCIAS .....	44
<b>3</b>	<b>FLUXOGRAMA METODOLÓGICO</b> .....	59
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO I</b> .....	60
	Plantas típicas do Cerrado brasileiro usadas como inibidores da acetilcolinesterase: uma revisão sistemática .....	60
4.1.	INTRODUÇÃO .....	61
4.2.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	62
4.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	63
4.4.	CONCLUSÃO .....	70
4.5.	AGRADECIMENTO .....	71
4.6.	REFERÊNCIAS .....	71
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO II</b> .....	75
	Fitocomponentes, avaliação da atividade anticolinesterásica e toxicidade de extratos hidroetanolicos da <i>Parkia platycephala</i> (Benth.).....	75
5.1.	INTRODUÇÃO .....	76
5.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	77
5.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	80
5.4.	CONCLUSÃO .....	87
5.5.	AGRADECIMENTOS.....	87

5.6. REFERÊNCIAS .....	88
<b>6 CAPÍTULO III</b> .....	95
Investigação química, potencial tóxico e efeito inibidor da acetilcolinesterase dos extratos da folha e semente da <i>Parkia platycephala</i> .....	95
6.1. INTRODUÇÃO .....	96
6.2. MATERIAS E MÉTODOS .....	97
6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	101
6.4. CONCLUSÃO .....	110
6.5. REFERÊNCIAS .....	111
<b>7 CAPÍTULO IV</b> .....	118
<i>Parkia</i> do Cerrado: bioprospecção fitoquímica, toxicidade e bioatividades <i>in vitro</i> dos extratos da casca e flor .....	118
7.1. INTRODUÇÃO .....	118
7.2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	120
7.3. RESULTADOS .....	124
7.4. DISCUSSÃO .....	128
7.5. CONCLUSÃO .....	133
7.6. AGRADECIMENTOS .....	133
7.7. REFERÊNCIAS .....	134
<b>8 CAPÍTULO V</b> .....	138
Efeitos da extração hidroetanólica e sequencial sobre o potencial tóxico dos extratos de diferentes partes da <i>Parkia platycephala</i> do cerrado tocantinense .....	138
8.1. INTRODUÇÃO .....	139
8.2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	139
8.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	141
8.4. CONCLUSÃO .....	146
8.5. REFERÊNCIAS .....	147
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	150
<b>ANEXOS</b> .....	151