

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UniEVANGÉLICA  
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E AÇÃO  
COMUNITÁRIA (PROPPE)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO  
AMBIENTE (PPSTMA)  
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, AVALIAÇÃO PRELIMINAR  
DE TOXICIDADE E DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DAS FOLHAS DE**  
*Justicia thunbergioides* (Lindau) Leonard. (ACANTHACEAE)

Flávia Gonçalves Vasconcelos

ANÁPOLIS – GO  
2019

**FLÁVIA GONÇALVES VASCONCELOS**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, AVALIAÇÃO PRELIMINAR  
DE TOXICIDADE E DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DAS FOLHAS DE  
*Justicia thunbergioides* (Lindau) Leonard. (ACANTHACEAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais. Área de Concentração: Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente

Orientador(a): Dr<sup>a</sup>. Lucimar Pinheiro Rosseto

Co-orientador: Dr. Bruno Junior Neves

ANÁPOLIS – GO  
2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo amor incondicional e pelo sustento diário na luz de Seu Espírito;

À minha família, especialmente aos meus pais, Walda Gonçalves de Vasconcelos e Antonio Francisco de Vasconcelos, que abdicaram de muitos sonhos pela realização dos meus. Ao meu irmão, Steve Gonçalves Vasconcelos, pelas muitas conversas de incentivo e às minhas tias Maria e Tereza, pelo carinho incondicional.

Ao meu namorado, Felipe Ferreira de Moura, por sempre me apoiar, incentivar e tornar mais leves os dias difíceis. Também pela paciência, compreensão, por cuidar de minha logística, transporte e alimentação para que eu pudesse conciliar esta pesquisa com minha jornada de trabalho.

Ao Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA e ao Mestrado em Ciências Ambientais do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente pela viabilização desta pesquisa;

À professora Dr<sup>a</sup>. Lucimar Pinheiro Rosseto e ao professor Bruno Junior Neves pela orientação e co-orientação, respectivamente, paciência e ensinamentos durante a realização desse trabalho;

À Universidade Estadual de Goiás (UEG), que cedeu sua infraestrutura para a realização desta pesquisa. Em especial à professora Dr<sup>a</sup>. Joelma Abadia Marciano por compartilhar tanto conhecimento desde minha graduação.

À Universidade de Brasília (UnB), que por meio da professora Dr<sup>a</sup>. Mônica Valero da Silva permitiu a utilização do laboratório de Ensino em Química Fundamental (LEQF). E aos seus alunos pelo auxílio na utilização do *spray dryer*.

Aos técnicos dos laboratórios do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, Hallyson Sato, Cristiane de Fátima Sá Sousa e Adriano Pereira Ramiro, pela preciosa ajuda na realização dos testes microbiológicos e histoquímicos.

À professora Dr<sup>a</sup>. Josana de Castro Peixoto pela coleta e identificação da espécie vegetal e por suas contribuições em toda a execução do trabalho.

Ao técnico do Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual de Goiás, Osvaldo Pinto e ao colega Douglas Godoi Pereira pela paciência e auxílio na realização dos testes microbiológicos e de toxicidade.

À Laryssa Rosset Provensi por ceder seus extratos para realização dos testes microbiológicos e de toxicidade, pela amizade e pelo apoio.

Ao colega Iuri Barbosa pelo auxílio com os cálculos estatísticos.

## RESUMO

*Justicia thunbergioides* (Lindau) Leonard. (Acanthaceae) ocorre no bioma Cerrado, cujo gênero é conhecido por apresentar atividades anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica, antiasmática, antitumoral, nefroprotetora, antidiabética, estrogênica, prostragênica, antidiarreica, antimutagênica, antioxidante e antidepressiva. Portanto, este estudo tem por objetivo, realizar a caracterização físico-química da matéria-prima vegetal e avaliar a atividade antimicrobiana e toxicidade preliminar dos extratos de *J. thunbergioides*. A pesquisa é de natureza experimental quali-quantitativa exploratória. Foi realizada a caracterização do pó vegetal, extrato líquido e extrato seco. A atividade antimicrobiana foi avaliada por meio da determinação da concentração mínima inibitória sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas e o ensaio preliminar de toxicidade foi realizado sobre *Artemia salina*. Os constituintes químicos identificados foram alcalóides, flavonoides, saponinas, cumarinas e traços de antraquinonas e taninos. Os extratos hexânicos e metanólicos das folhas de *J. thunbergioides*, apresentaram atividade antimicrobiana insignificante, com valor de concentração mínima inibitória de 1000µg/mL sobre *Klebsiella pneumoniae*. A CL<sub>50</sub> dos extratos analisados demonstrou toxicidade preliminar baixa, com valores de 602,4 µg/mL para o extrato hexânico e >1000 µg/mL para o extrato metanólico. Concluímos que *J. thunbergioides* apresenta segurança para utilização medicinal e baixa atividade antimicrobiana.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais. Atividade biológica. Metabólitos especiais. Cumarina.

## ABSTRACT

*Justicia thunbergioides* (Lindau) Leonard. (Acanthaceae) occurs in Cerrado biome, whose genus is known to exhibit anti-inflammatory, antibacterial, antifungal, antiasmatic, antitumor, nephroprotective, antidiabetic, estrogenic, prostragenic, antidiarrheal, antimutagenic, antioxidant and antidepressant activities. Therefore, this study aims to perform the physicochemical characterization of plant raw material and evaluate the antimicrobial activity and preliminary toxicity of *J. thunbergioides* extracts. This is an exploratory qualitative and quantitative research. Characterization of vegetable powder, liquid extract and dry extract was performed. Antimicrobial activity was assessed by determining the minimum inhibitory concentration on Gram-positive and Gram-negative bacteria and preliminary toxicity assay was performed on brine shrimp. The identified chemical constituents were alkaloids, flavonoids, saponins, coumarins and traces of anthraquinones and tannins. Hexane and methanolic extracts of *J. thunbergioides* leaves showed insignificant antimicrobial activity, with a minimum inhibitory concentration of 1000 $\mu$ g / mL on *Klebsiella pneumoniae*. The LC50 of the extracts analyzed showed low preliminary toxicity, with values of 1151  $\mu$ g / mL for hexane extract and > 1000  $\mu$ g / mL for methanolic extract. We conclude that *J. thunbergioides* has safety for medicinal use and low antimicrobial activity.

**Keywords:** Medicinal plants. Biological activity. Special metabolites. *Coumarin*.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - *Justicia thunbergioides*. Aspecto geral das folhas (A). Flor (B) 22
- Figura 2** - Imagens da identificação microscópica do pó da *J. thunbergioides*. 34
- Figura 3** - Distribuição granulométrica da droga vegetal de *J. thunbergioides*, demonstrando o percentual de droga vegetal retido pelo diâmetro de abertura dos tamises usados. 36
- Figura 4** - Gráfico de dose-resposta correlacionando diferentes concentrações do extrato hexânico de *J. thunbergioides* e a resposta letal em uma população de *A. salina*. 45

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 -</b>	Atividades biológicas dos extratos de diferentes espécies de <i>Justicia</i>	15
<b>Quadro 2 -</b>	Parâmetros de secagem por aspersão ( <i>spray drying</i> ) de extrato fluido de <i>J. thunbergiodes</i> .	29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	Classes de metabólitos secundários encontradas no pó das folhas de <i>J. thunbergioides</i> , com resultados comparativos aos estudos de outros autores.	37
<b>Tabela 2 -</b>	Compostos detectados no pó das folhas de <i>J. thunbergioides</i> , por meio de reações histoquímicas.	40
<b>Tabela 3 -</b>	Caracterização físico-química do extrato líquido hidroalcoólico obtido por de extração assistida por ultrassom.	41
<b>Tabela 4 -</b>	Parâmetros de fluidez do extrato seco de <i>J. thunbergioides</i> obtido por aspersão ( <i>spray drying</i> ).	42
<b>Tabela 5 -</b>	Valores utilizados para classificação da fluidez do extrato seco.	43
<b>Tabela 6 -</b>	Concentração mínima inibitória dos extratos brutos de <i>J. thunbergioides</i> frente a bactérias Gram-negativas e Gram-positiva.	44
<b>Tabela 7 -</b>	Concentração letal dos extratos de <i>J. thunbergioides</i> em 50% da população de <i>A. salina</i> .	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> -	Diclorometano
CL <sub>50</sub> -	Concentração letal 50
CMI -	Concentração mínima inibitória
DMSO -	Dimetilsulfóxido
EtOH -	Etanol
FH -	Fator de Hausner
FSH -	Hormônio folículo estimulante
IC -	Índice de Carr
MeOH -	Metanol
MH -	Mueller- Hinton
TTC -	Trifenil tetrazolium

**Observação:** As abreviaturas e siglas utilizadas neste trabalho que não constam nesta relação, encontram-se descritas no decorrer do texto ou são convenções adotadas universalmente.