

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 2

---

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

---



**Atena**  
Editora

Ano 2019

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes  
Tiago Sousa Melo  
(Organizadores)

# Biomedicina e Farmácia: Aproximações 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B615 Biomedicina e farmácia [recurso eletrônico] : aproximações 2 /  
Organizadores Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes, Tiago  
Sousa Melo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Biomedicina e Farmácia; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-323-1

DOI 10.22533/at.ed.231191504

1. Biomedicina. 2. Ciências médicas. 3. Farmácia. I. Lopes,  
Letícia Bandeira Mascarenhas. II. Melo, Tiago Sousa. III. Série.

CDD 610

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Farmácia e Biomedicina integram o time das ciências da saúde que constituem nas áreas que estudam sobre a vida, a saúde e a doença. No qual focam na manutenção e na melhoria da saúde para o indivíduo, grupos específicos e comunidades.

A obra “Biomedicina e Farmácia: Aproximações” consiste de uma série de livro (E-book) de publicação da Atena Editora, em seus 28 capítulos de artigos científicos do volume I, a qual abordam temáticas atualizadas de diferentes âmbitos que vão desde relatos de casos até a análise de medicamentos, plantas e microbiologia, entre outros.

Sendo assim, almejamos que este livro possa contribuir com informações pertinentes e atualizadas para os estudantes e profissionais da área de farmácia e biomedicina, oportunizando a ampliação dos conhecimentos sobre o tema.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes

Tiago Sousa Melo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA PRESTADA AOS PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 1	
Gisele Lopes Cavalcante	
Maria Camila Leal de Moura	
José Virgulino de Oliveira Lima	
Yara Maria da Silva Pires	
Aline Suelen Silva Maria	
Ana Rita de Sousa França	
Izabela Borges de Carvalho	
Polyanna dos Santos Negreiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE	
Jucélia Ivonete dos Santos	
Valéria da Silva Tabosa	
Agenor Tavares Jácome Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE DA EFICÁCIA DE PROGRAMAS DE CONTROLE DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO ESTADO DE RORAIMA	
Fabiana Nakashima	
Ítallo de Souza Almeida	
Tulio Marroquim Galvão	
Iran Barros de Castro	
Nathalia Bittencourt Graciano	
Isabella Maravalha Gomes	
Ana Iara Costa Ferreira	
Bianca Jorge Sequeira Costa	
Leila Braga Ribeiro	
Wagner do Carmo Costa	
Fabiana Zimmermann dos Santos	
Luis Enrique Galan Bermejo	
Rodrigo de Barros Feltran	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
ANÁLISE DO PERFIL DOS PACIENTES SUBMETIDOS AO EXAME DE MICROALBUMINÚRIA REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2018	
Flávia Karen Carvalho Garcia	
Marcos Emanuel Vilanova da Costa	
Jessica Santana de Oliveira	
Layanne Barbosa dos Santos	
Larissa Lisboa Rêgo Brito	
Rachel Freire Boaventura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2311915044</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 40**

ANÁLISE HISTOQUÍMICA DA LÂMINA FOLIAR DE *Azadirachta indica* A.Juss

Rafaela Damasceno Sá  
Felipe Ribeiro da Silva  
Girllene da Silva Cavalcanti  
Karina Perrelli Randau

**DOI 10.22533/at.ed.2311915045**

**CAPÍTULO 6 ..... 46**

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA GOMA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA NA FEIRA LIVRE DO BAIRRO ALVORADA II NA CIDADE DE MANAUS-AM

Uziel Ferreira Suwa  
Elias da Silva Lemos  
Andreia Ferreira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.2311915046**

**CAPÍTULO 7 ..... 53**

APROVEITAMENTO DA SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita moschata*) NO DESENVOLVIMENTO DE CREME HIDRATANTE ESFOLIANTE

Mariana Gavioli dos Reis Pena  
Tatiane Amorim Lima  
Marcone Augusto Leal de Oliveira  
Guilherme Diniz Tavares  
Fabiano Freire Costa  
Paula Rocha Chellini

**DOI 10.22533/at.ed.2311915047**

**CAPÍTULO 8 ..... 68**

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PLANTAS DE USO POPULAR NO BRASIL: CAMOMILA (*MATRICARIA CHAMOMILLA*), ERVA DOCE (*PIMPINELLA ANISUM*) E JUCÁ (*CAESALPINIA FERREA*)

Caroline Mendes Santos  
Carina Assis Lima Da Silva  
Carolina Azevedo Amaral  
Joyce dos Santos Brasil  
Daniela Soares Leite

**DOI 10.22533/at.ed.2311915048**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PLANTAS DE USO POPULAR NO BRASIL: GOIABA (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) E MELÃO DE SÃO CAETANO (*MOMORDICA CHARANTIA*)

Daniela Soares Leite  
Caroline Mendes Santos  
Carina Assis Lima Da Silva  
Carolina Azevedo Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.2311915049**

**CAPÍTULO 10 ..... 93**

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO HIDROALCÓOLICO DA FOLHA DE *Bauhinia forficata* Link (PATA DE VACA)

Clara Santos Shen  
Eduarda dos Santos Lima  
Mariana Oliveira Arruda

**DOI 10.22533/at.ed.23119150410**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

AVALIAÇÃO DA CITOXIDADE, MUTAGENICIDADE E TOXICIDADE DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DO *Lycium barbarum* (GOJI BERRY) POR MÉTODOS *Allium cepa* EM CÉLULAS EUCARIONTES

Ogenya Rafaela Bispo de Souza  
Francisca dos Santos  
Manoel Pinheiro Lúcio Neto

**DOI 10.22533/at.ed.23119150411**

**CAPÍTULO 12 ..... 114**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO RASTREIO DA TOXOPLASMOSE DURANTE A GESTAÇÃO EM RORAIMA

Jéssyca Magalhães de Matos  
Wagner do Carmo Costa  
Ana Iara Costa Ferreira  
Fabiana Nakashima  
Leila Braga Ribeiro  
José Geraldo Ticianeli  
Camila Sampaio Florença Santana  
Allaelson dos Santos de Moraes  
Gabriela Moraes Gomes  
Fernanda Zambonin  
Bianca Jorge Sequeira

**DOI 10.22533/at.ed.23119150412**

**CAPÍTULO 13 ..... 127**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS HEMOCOMPONENTES NO HEMOCENTRO COORDENADOR DE SERGIPE

Flávia Karen Carvalho Garcia  
Fátima de Jesus Santos  
Jéssica Araújo Menezes  
Larissa Lisboa Rêgo Brito  
João Victor Ferreira Santana  
Raphael Davisson Lopes Santos  
Weber De Santana Teles

**DOI 10.22533/at.ed.23119150413**

**CAPÍTULO 14 ..... 139**

AVALIAÇÃO DO PERFIL DE ANEMIAS EM EXAMES HEMATOLÓGICOS DE UMA POPULAÇÃO ATENDIDA POR PROJETO SOCIAL E SUA CORRELAÇÃO COM VALORES DE REFERÊNCIA

Gleice dos Anjos Santos  
Athos de Barros Vieira  
Jonas Alves Paiva  
Maria Helena Rodrigues De Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.23119150414**

**CAPÍTULO 15 ..... 152**

AVALIAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE ISOLADOS DO COMPLEXO *Candida parapsilosis* CAUSADORES DE CANDIDEMIA NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO (HC-FMRP)

Márcia Eliana da Silva Ferreira  
Heliara Maria Spina Canela  
Bárbara Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.23119150415**

**CAPÍTULO 16 ..... 169**

BIORREMEDIAÇÃO DE MANGUEZAL CONTAMINADO COM PETRÓLEO COM OBTENÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA EM BIOPOLÍMEROS E PEPTÍDIOS CRISTALIZADOS

Odete Gonçalves  
Paulo Fernando de Almeida  
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella  
Ana Maria Álvares Tavares da Mata

**DOI 10.22533/at.ed.23119150416**

**CAPÍTULO 17 ..... 186**

BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE YEAST CELL WALL WITH EMPHASIS ON THE DEVELOPMENT OF FEED ADDITIVES

Carina Maricel Pereyra  
Mariana Angélica Montenegro  
Lilia Reneé Cavaglieri

**DOI 10.22533/at.ed.23119150417**

**CAPÍTULO 18 ..... 204**

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DA LÂMINA FOLIAR DE *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

Rafaela Damasceno Sá  
Adolfo Santos da Silva  
Deysielle Maria dos Santos  
Karina Perrelli Randau

**DOI 10.22533/at.ed.23119150418**

**CAPÍTULO 19 ..... 211**

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DE *Schinus molle* L.

Luciano de Medeiros Dantas  
Rafaela Damasceno Sá  
Larisse Bianca Soares Pereira  
Karina Perrelli Randau  
Flávia Carolina Lins da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23119150419**

**CAPÍTULO 20 ..... 223**

CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ANALÍTICO POR CLAE-DAD PARA *FINGERPRINT* DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM *Alternanthera brasiliana*

José Marcos Teixeira de Alencar Filho  
Hyany Andreysa Pereira Teixeira  
Iure Silva de Carvalho  
Pedrita Alves Sampaio  
Emanuella Chiara Valença Pereira  
Isabela Araujo e Amariz  
Larissa Araújo Rolim  
Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.23119150420**

**CAPÍTULO 21 ..... 235**

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DE PLANTAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Ítalo da Silva Batista  
Francinalva Dantas de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.23119150421**

**CAPÍTULO 22 ..... 244**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA DOS EXTRATOS DE *Averrhoa carambola* L.

Tálison Taylon Diniz Ferreira  
Orlene Nascimento da Silva  
Jéssyca Wan Lume da Silva Godinho  
Kleyton Santos Veras  
Denise Fernandes Coutinho  
Flavia Maria Mendonça do Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.23119150422**

**CAPÍTULO 23 ..... 256**

CONHECIMENTO DE MULHERES USUÁRIAS DE UMA UNIDADE DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA SOBRE A TRICOMONÍASE

Jessé Alves de Souza  
Laís Marques da Silva Pedrosa  
Evilma Nunes de Araújo  
Alecio Marcelo Lima Dos Santos  
Paulyanne Karlla Araújo Magalhães  
Thiago José Matos Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.23119150423**

**CAPÍTULO 24 ..... 266**

CONTROLE DE QUALIDADE DE MEDICAMENTOS A BASE DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIAS

Mariana Ribeiro Gonçalves Cordeiro Cruz  
Bianca da Silva Cardoso  
Luiza Helena Nascimento Lopes  
Nadjanayra Soares Rodrigues  
Nathália Gonçalves Silva  
Thaísia Silva Pires  
Tálison Taylon Diniz Ferreira  
Maria dos Remédios Mendes de Brito  
Angélica Gomes Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.23119150424**

**CAPÍTULO 25 ..... 275**

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO ANALÍTICO PARA QUANTIFICAÇÃO DA SITAGLIPTINA POR CLAE

Bruna de Carvalho Mapa  
Jacqueline de Souza  
Iara Devula Tiso Tana  
Débora dos Santos da Silva  
Neila Márcia Silva-Barcellos

**DOI 10.22533/at.ed.23119150425**

**CAPÍTULO 26 ..... 287**

DETECÇÃO, ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DERMATÓFITOS EM UTENSÍLIOS DE CENTROS DE ESTÉTICA DA CIDADE DE MACEIÓ, ALAGOAS

Bárbara Letícia Figueiredo Fonseca  
Marcus Vinícius de Andrade Silveir  
Caroline Fernanda Andrade Gomes  
Camila Neves de Melo Cavalcanti  
Aryanna Kelly Pinheiro Souza  
Gabriela Souto Vieira de Mello  
Marina Valdez dos Santos  
Ana Paula de Almeida Portela da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.23119150426**

**CAPÍTULO 27 ..... 293**

DIVERSIDADE GENÉTICA DOS PAPILOMAVÍRUS HUMANOS DE ALTO RISCO 16, 53 E 66 EM ALAGOAS, BRASIL

Karwhory Wallas Lins da Silva  
Márcia Adriana Pessoa de Oliveira Esteves  
Sâmea Keise de Oliveira Silva  
Velber Xavier Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.23119150427**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 305**

## CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DA LÂMINA FOLIAR DE *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

### Rafaela Damasceno Sá

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Farmacognosia  
Recife-Pernambuco

### Adolfo Santos da Silva

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Farmacognosia  
Recife-Pernambuco

### Deysielle Maria dos Santos

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Farmacognosia  
Recife-Pernambuco

### Karina Perrelli Randau

Universidade Federal de Pernambuco,  
Departamento de Ciências Farmacêuticas,  
Laboratório de Farmacognosia  
Recife-Pernambuco

**RESUMO:** *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton, popularmente conhecida como algodão-de-seda, é uma espécie da família Apocynaceae muito utilizada no Brasil como ornamental e como medicinal. Este estudo teve como objetivo a caracterização anatômica e histoquímica da lâmina foliar de *C. procera*. Para a caracterização anatômica, lâminas semipermanentes contendo secções transversais e paradérmicas da lâmina

foliar foram analisadas em microscopia de luz. Para a histoquímica, secções transversais de lâminas foliares frescas foram submetidas a diferentes reagentes. A folha é anfiestomática, com estômatos anomocíticos. A nervura central é biconvexa e apresenta feixe vascular bicolateral. Canais laticíferos estão presentes no parênquima. O mesofilo é isobilateral. Através da histoquímica foram evidenciados alcaloides, compostos lipofílicos, óleos essenciais, lignina e amido. Os caracteres observados contribuem para o controle de qualidade da espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apocynaceae; Farmacobotânica; Microscopia; Padronização.

### ANATOMICAL AND HISTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE LEAF BLADE OF *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

**ABSTRACT:** *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton, popularly known as algodão-de-seda, is a species of the Apocynaceae family widely used in Brazil as ornamental. This study aimed the anatomical and histochemical characterization of the leaf blade of *C. procera*. For the anatomical characterization, semipermanent slides containing transverse and paradermic sections of the leaf blade were analyzed by light microscopy. For histochemistry, cross-sections of fresh leaf

blades were submitted to different reagents. The leaf blade is amphistomatic, with anomocytic stomata. The midrib is biconvex and presents bicollateral vascular bundle. Laticiferous channels are present in the parenchyma. The mesophyll is isobilateral. Through histochemistry were evidenced alkaloids, lipophilic compounds, essential oils, lignin and starch. The observed characters contribute to the quality control of the species.

**KEYWORDS:** Apocynaceae; Pharmacobotany; Microscopy; Standardization.

## 1 | INTRODUÇÃO

A família Apocynaceae compreende cerca de 400 gêneros e aproximadamente 3.700 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. São plantas de hábitos variados, incluindo entre lianas, árvores, arbustos e herbáceas (SOUZA; LORENZI, 2012). No Brasil ocorrem 78 gêneros e 783 espécies encontradas em todo o território nacional (KOCH et al., 2015).

A família é caracterizada por espécies que apresentam em sua constituição química inúmeros compostos, entre eles glicosídeos cardiotônicos e alcaloides indólicos (KANJI; MACLEAN, 2012). Várias substâncias têm sido isoladas a partir dos gêneros de Apocynaceae, algumas delas sendo protótipos de classes farmacológicas distintas, como os alcaloides reserpina (com indicação anti-hipertensiva e para arritmias cardíacas), vimblastina e vincristina (antitumorais) e os glicosídeos cardiotônicos ouabaína, estrofantinidina e cimarina (DI STASI; HIRUMA-LIMA, 2002).

Além dos representantes com propriedades medicinais, outras espécies são também cultivadas e comercializadas como ornamentais, como é o caso de *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton. Esta é uma planta laticífera, de porte arbustivo ou arbóreo, com aproximadamente 2,5 m de altura, originária da África, Índia e Pérsia e introduzida no Brasil como ornamental (KISMANN; GROTH, 1999; RANGEL; NASCIMENTO, 2011). É conhecida como algodão-de-seda e utilizada na medicina popular para tratar diversas doenças, principalmente suas folhas e seu látex (SILVA et al., 2010). Algumas revisões de literatura mostraram também que a espécie apresenta diversas atividades farmacológicas comprovadas (COSTA et al., 2015; BAIRAGI; GHULE; GILHOTRA, 2018).

Entretanto, observa-se na literatura que há poucos estudos com relação à descrição anatômica da espécie e à histolocalização de seus compostos. Por isso, o objetivo desse trabalho foi realizar a caracterização anatômica e histoquímica da lâmina foliar de *C. procera*, para estabelecer os caracteres úteis na identificação correta dessa espécie.

## 2 | METODOLOGIA

Para a caracterização anatômica, secções transversais de lâminas foliares de *C. procera* foram obtidas à mão livre, usando lâmina comum de barbear e medula do pecíolo de embaúba (*Cecropia* sp.) como material de suporte. Secções paradérmicas também foram realizadas nas faces abaxial e adaxial. Em seguida, todas as secções foram submetidas a uma solução de hipoclorito de sódio (50%) para processo de descoloração (KRAUS; ARDUIN, 1997). Após lavagem em água destilada, as secções transversais foram coradas segundo técnica descrita por Bukatsch (1972), com safranina e azul de Astra (2:8, v/v) e as secções paradérmicas foram coradas com azul de metileno (KRAUTER, 1985).

Posteriormente, todas as secções foram montadas em lâminas semipermanentes, seguindo procedimentos usuais em anatomia vegetal (JOHANSEN; 1940; SASS; 1951). A análise das lâminas foi conduzida em imagens em software (Toup View Image), obtidas por câmera digital acoplada a um microscópio de luz (Alltion).

Para a caracterização histoquímica, secções transversais de lâminas foliares frescas foram obtidas pelo mesmo método utilizado na caracterização anatômica. Os seguintes reagentes específicos foram utilizados para indicar a presença dos metabólitos: vanilina clorídrica para taninos (MACE; HOWELL, 1974); tricloreto de antimônio para triterpenos e esteroides (MACE; BELL; STIPANOVIC, 1974); Dragendorff para detectar alcaloides (YODER; MAHLBERG, 1976); Sudan III para substâncias lipofílicas (SASS, 1951); reagente de Nadi para óleos essenciais (DAVID; CARDE, 1964); floroglucinol para lignina (JOHANSEN, 1940) e Lugol para amido (JOHANSEN, 1940). Controles foram realizados em paralelo aos testes e lâminas histológicas semipermanentes foram preparadas contendo as seções transversais (JOHANSEN, 1940; SASS, 1951), as quais foram analisadas sob microscópio de luz (Alltion).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em vista frontal, a epiderme é constituída por células com formato poligonal (Fig. 1A). A lâmina foliar é caracterizada como anfiestomática e apresenta estômatos anomocíticos (Fig. 1A-B). De acordo com Metcalfe; Chalk (1950), na família Apocynaceae os estômatos podem ser anomocíticos em algumas espécies, paracíticos em outras e, algumas vezes, podem ser encontrados os dois tipos de estômatos na mesma espécie.

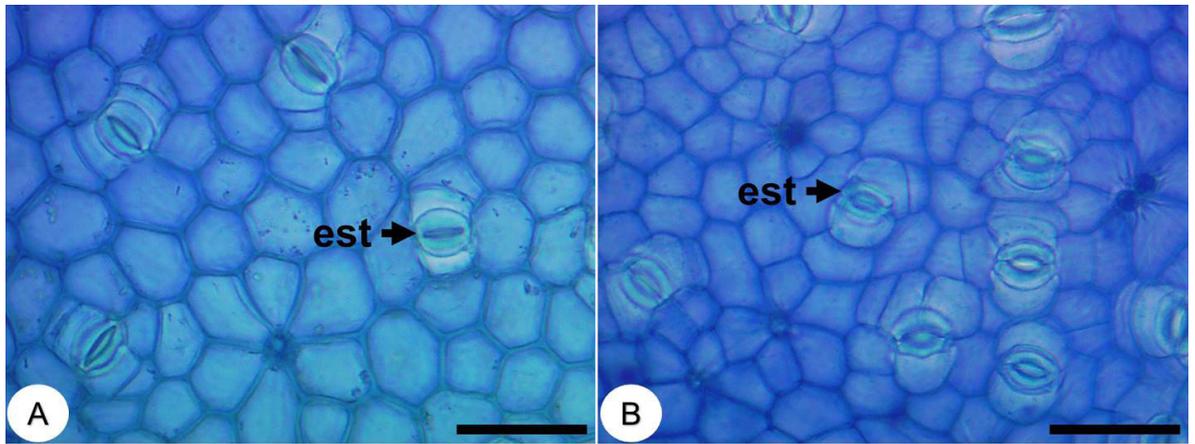


Figura 1 – Secções paradérmicas da lâmina foliar de *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton  
 A: Face adaxial; B: Face abaxial. est: estômato. Barras: A-B: 50  $\mu$ m.

Em secção transversal da lâmina foliar, a nervura central exibe contorno biconvexo (Fig. 2A). A epiderme é do tipo unisseriada, recoberta por uma espessa camada de cutícula (Fig. 2B), e apresenta tricomas tectores nas duas faces (Fig. 2C-D). Sob a epiderme encontram-se de três a cinco camadas de colênquima em ambas as faces (Fig. 2A). Em *C. gigantea* foram observadas de cinco a seis camadas de colênquima (RICHA; SHIKHA, 2015). Na região central da nervura situa-se um feixe vascular biclateral (Fig. 2E). No parênquima observa-se amido e canais laticíferos (Fig. 2B). A presença de canais laticíferos é uma característica da família Apocynaceae (METCALFE; CHALK, 1950).

O mesofilo é isobilateral, com cerca de quatro camadas de parênquima paliçádico na face adaxial, uma a três camadas na face abaxial e o parênquima esponjoso na região central (Fig. 2F). *Calotropis gigantea* apresenta mesofilo dorsiventral (SETHI, 2014; RICHA; SHIKHA, 2015), sendo este um importante caractere para diferenciação dessas espécies.

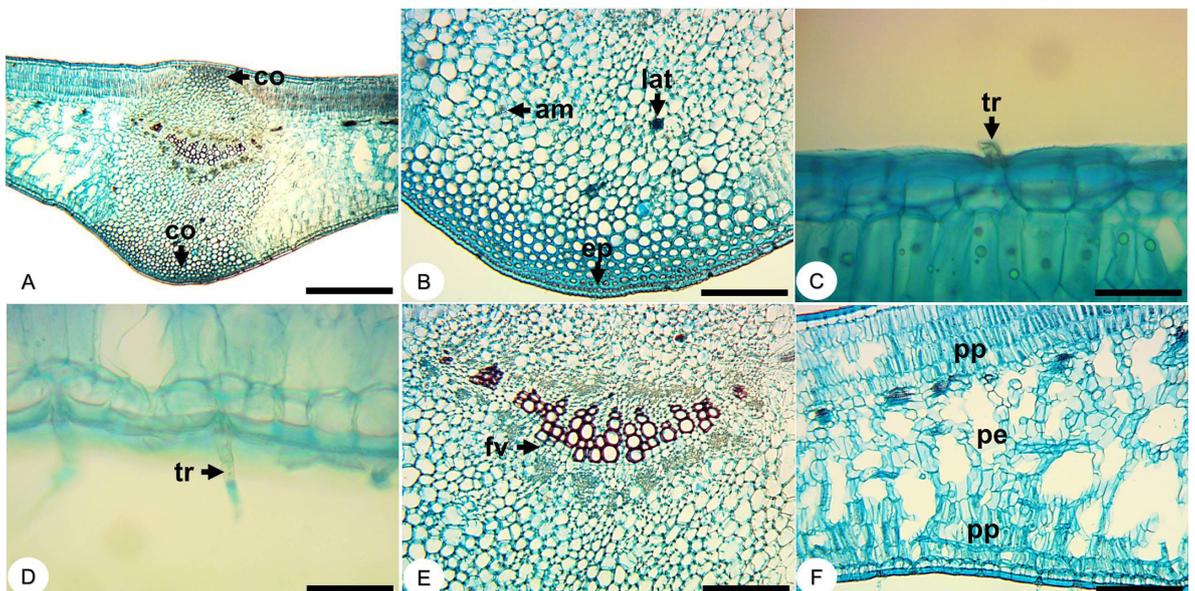


Figura 2 – Secções transversais da lâmina foliar de *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

A-E: Nervura central; F: Mesofilo. am: amido; co: colênquima; ep: epiderme; fv: feixe vascular; lat: laticífero; pe: parênquima esponjoso; pp: parênquima paliçádico; tr: tricoma. Barras: A: 500  $\mu\text{m}$ ; B,E,F: 200  $\mu\text{m}$ ; C,D: 50  $\mu\text{m}$ .

A Figura 3A mostra a secção transversal da lâmina foliar de *C. procera* sem nenhum reagente. Alcaloides foram encontrados no parênquima da nervura central e no parênquima paliçádico (Fig. 3B-C). Compostos lipofílicos foram visualizados na cutícula (Fig. 3D) e óleos essenciais no parênquima da nervura central (Fig. 3E). A lignina presente no xilema foi evidenciada com floroglucinol (Fig. 3F) e grãos de amido foram evidenciados no parênquima da nervura central (Fig. 3G). Os testes para taninos, triterpenos e esteroides foram negativos. Em estudos fitoquímicos com a espécie coletada na Índia e na Nigéria foram encontrados taninos, terpenos e esteroides (SHOBOWALE et al., 2013; TIWARI; SINGH; SINGH, 2014; YADAV; NAGORI; DESAI). Entretanto, Neto et al. (2013) coletaram a espécie em Pernambuco-Brasil e, assim como o presente trabalho, obtiveram resultados negativos para a presença de taninos e terpenos.

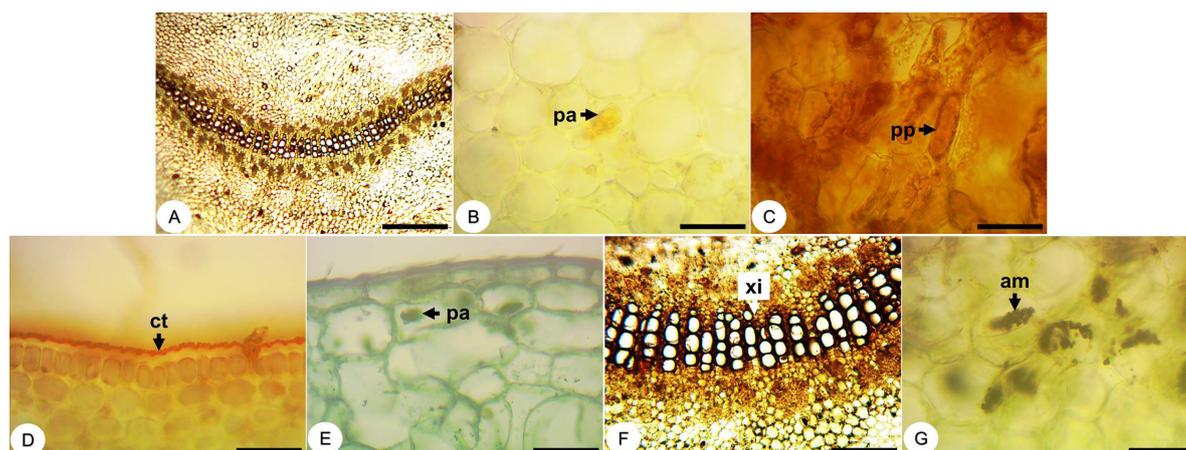


Figura 3 – Histoquímica da lâmina foliar de *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

A: Controle; B,C: Dragendorff; D: Sudan III; E: Reagente de Nadi; F: Floroglucinol; G: Lugol. am: amido; ct: cutícula; pa: parênquima; pp: parênquima paliçádico; xi: xilema. Barras: A-G: 50  $\mu\text{m}$ .

## 4 | CONCLUSÃO

A caracterização anatômica determinou os principais caracteres para identificação da espécie. A histoquímica demonstrou os locais de acúmulo e/ou síntese dos metabólitos presentes, colaborando na padronização farmacobotânica e podendo, assim, ser fundamental no auxílio de pesquisas e certificar o controle de qualidade da droga vegetal.

## REFERÊNCIAS

- BAIRAGI, S. M.; GHULE, P.; GILHOTRA, R. Pharmacology of natural products: an recent approach on *Calotropis gigantea* and *Calotropis procera*. **Ars Pharmaceutica**, v. 59, n. 1, p. 37-44, 2018.
- BUKATSCH, F. Bemerkungen zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. **Mikrokosmos**, v. 61, n. 8, p. 255, 1972.
- COSTA, N. D. J. et al. Potencial terapêutico e tecnológico da planta *Calotropis procera*. **Rev. GEINTEC**, v. 5, n. 3, p. 2222-2236, 2015.
- DAVID, R.; CARDE, J. P. Coloration différentielle des inclusions lipidiques et terpéniques des pseudophylles du Pin maritime au moyen du réactif nadi. **C R Acad. Sci. Paris, ser D**, v. 258, p. 1338-1340, 1964.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
- JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book Co. Inc., 1940. 523p.
- KANJI, S.; MACLEAN, R. D. Cardiac glycoside toxicity: more than 200 years and counting. **Crit. Care Clin.**, v. 28, p. 527-535, 2012.
- KISMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999.
- KOCH, I. et al. **Apocynaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB48> >.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198p.
- KRAUTER, D. Erfahrungen mit Etzolds FSA-Färbung für pflanzenschnitte. **Mikrokosmos**, v. 74, p. 231-233, 1985.
- MACE, M. E.; BELL, A. A.; STIPANOVIC, R. D. Histochemistry and isolation of gossypol and related terpenoids in root of cotton seedlings. **Phytophatol.**, v. 64, p. 1297-1302, 1974.
- MACE, M. Z.; HOWELL, C. R. Histochemistry and identification of condensed tannin precursors in roots of cotton seedlings. **Can. J. Bot.**, v. 52, p. 2423-2426, 1974.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford: Clarendon Press, 1950.
- NETO, M. C. L. et al. Evaluation of antihyperglycaemic activity of *Calotropis procera* leaves extract on streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 23, n. 6, p. 913-919, 2013.
- RANGEL, E. S.; NASCIMENTO, M. T. Ocorrência de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. (Apocynaceae) como espécie invasora de restinga. **Acta Bot. Bras.**, v. 25, p. 657-663, 2011.
- RICHA, K. H.; SHIKHA, S. Phytochemical investigations and anatomical study of two species of *Calotropis* from Chandigarh. **Int. J. Pharm. Sci. Res.**, v. 6, n. 4, 1452-1459, 2015.
- SASS, J. E. **Botanical microtechnique**. 2. ed. Ames: The Iowa State College Press, 1951. 391p.
- SETHI, P. Morphological, microscopical, physico-chemical and antimicrobial investigations on leaves of

*Calotropis gigantea* Linn. **Int. J. Res. Ayurveda Pharm.**, v. 5, n. 2, p. 193-197, 2014.

SHOBOWALE, O. O. et al. Phytochemical and antimicrobial evaluation of aqueous and organic extracts of *Calotropis procera* ait leaf and latex. **Nigerian Food J.**, v. 31, n. 1, p. 77-82, 2013.

SILVA, M. C. A. et al. Therapeutic and biological activities of *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. **Asian Pac. J. Trop. Med.**, v. 3, n. 4, p. 332-336, 2010.

SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768p.

TIWARI, A.; SINGH, S.; SINGH, S. Chemical analysis of leaf extracts of *Calotropis procera*. **Int. J.Sci. Res. Publications**, v. 4, n. 1, p. 407-424, 2014.

YADAV, S. K.; NAGORI, B. P.; DESAI, P. K. Pharmacological characterization of different fractions of *Calotropis procera* (Asclepiadaceae) in streptozotocin induced experimental model of diabetic neuropathy. **J. Ethnopharmacol.**, v. 152, n. 2, p. 349-357, 2014.

YODER, L. R.; MAHLBERG, P. G. Reactions of alkaloid and histochemical indicators in laticifers and specialized parenchyma cells of *Catharanthus roseus* (Apocynaceae). **Am. J. Bot.**, v. 63, p. 1167-1173, 1976.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**LETÍCIA BANDEIRA MASCARENHAS LOPES** Farmacêutica, Graduada em Farmácia pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Especialista em caráter de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência (SCMS e UNINTA), especialista em Gestão e Logística Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), pós - graduanda em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêutico, pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), pós - graduanda em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**TIAGO SOUSA MELO** Possui graduação em FARMÁCIA pela Universidade Federal do Ceará (2009). Doutor em Biotecnologia em Saúde pela Rede Nordeste de Biotecnologia RENORBIO. Atualmente é professor dos Cursos de Farmácia e Odontologia e gestor de pesquisa do curso de Farmácia do Centro Universitário INTA. Também exerce atividade como tutor da Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência da Santa Casa de Misericórdia de SobralCE. Tem experiência na área de Farmacologia Pré-Clínica de Produtos Naturais, com ênfase no estudo de plantas medicinais com ação em distúrbios metabólicos (diabetes, dislipidemia e obesidade) e Farmacologia Clínica.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-323-1



9 788572 473231