

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

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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.2311915041	
CAPÍTULO 2	15
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	
DOI 10.22533/at.ed.2311915042	
CAPÍTULO 3	26
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	
DOI 10.22533/at.ed.2311915043	
CAPÍTULO 4	34
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	
DOI 10.22533/at.ed.2311915044	

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 FITOQUÍMICA DE PLANTAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Ítalo da Silva Batista
Francinalva Dantas de Medeiros

RESUMO: Os estudos envolvendo plantas com potencial atividade medicinal são uma importante fonte de recurso para a validação da medicina tradicional, bem como para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos pela indústria farmacêutica. O bioma semiárido é rico em biodiversidade e uma grande fonte de recursos com potencial farmacológico, entre elas destaca-se as espécies *Libidibia ferrea* e *Schinopsis brasiliensis*, com relatos do seu uso popular como antimicrobianos. Assim, o presente trabalho teve por objetivo realizar a caracterização fitoquímica de plantas do semiárido nordestino com potencial atividade antimicrobiana. Para isso as espécies foram coletadas no município de Cuité – PB, no Horto Olho D'água da Bica, para *L. ferrea* foram utilizadas as folhas e frutos maduros e para *S. brasiliensis* foram utilizadas as folhas. O material vegetal foi seco em estufa de circulação de ar a e moído utilizando moinho de facas, em seguida extraídos os seus constituintes químicos utilizando maceração, como método extrator, e solução hidroalcoólica como solvente extrator. A caracterização fitoquímica foi realizada utilizando metodologias tradicionais colorimétricas e cromatografia

líquida, para a obtenção do perfil cromatográfico das espécies. Para o extrato de *L. ferrea* foi observado significativa presença de polifenóis totais seguidos de flavonoides, entretanto, não foi possível detectar taninos. Para o extrato de *S. brasiliensis* foi observado a presença de compostos fenólicos, alcaloides, e reação levemente positiva para taninos. Foi realizado o perfil cromatográfico dos extratos a fim de realizar sua caracterização fitoquímica. Portanto, os extratos hidroalcoólicos obtidos apresentaram constituintes fitoquímicos relevantes para a presença de atividade antimicrobiana.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais, Fitoquímica, *Libidibia ferrea*, *Schinopsis brasiliensis*.

PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF SEMIARID PLANTS WITH POTENTIAL ANTIMICROBIAL ACTIVITY

ABSTRACT: Studies involving plants with potential medicinal activity are an important resource for the validation of traditional medicine, with the popular use of these plants, as well as for the development of herbal medicines by the pharmaceutical industry. The semi-arid biome is rich in biodiversity and a great source of resources with pharmacological potential, among them the

species *Libidibia ferrea* and *Schinopsis brasiliensis*, with reports of its popular use as antimicrobials. Thus, the present work aimed to characterize the phytochemical of northeastern semiarid plants with potential antimicrobial activity, aiming to contribute to the future development of phytotherapeutic drugs. For this the species were collected in the municipality of Cuité - PB, in Horto Olho D'água da Bica, for *L. ferrea* the leaves and mature fruits were used and for *S. brasiliensis* the leaves were used. The plant material was dried in an air circulating oven at 40 ° C and milled using a knife mill, after which the chemical constituents were extracted using maceration, as an extractor method, and 50% and 70% hydroalcoholic solution as extraction solvent. The phytochemical characterization was performed using traditional colorimetric methodologies and liquid chromatography, to obtain the chromatographic profile of the species. For the *L. ferrea* extract, a significant presence of total polyphenols followed by flavonoids was observed, however, it was not possible to detect tannins. The presence of phenolic compounds, alkaloids, and a slightly positive reaction to tannins were observed for *S. brasiliensis* extract. The chromatographic profile of the extracts was carried out in order to perform their phytochemical characterization. Therefore, the hydroalcohol extracts obtained showed phytochemical constituents that are relevant for the presence of antimicrobial activity, corroborating with what is observed in the literature.

KEYWORDS: Herbal medicines, Phytochemistry, *Libidibia ferrea*, *Schinopsis brasiliensis*.

INTRODUÇÃO

A fitoterapia, ou a terapia através do uso de plantas com atividade medicinal, é uma das práticas terapêuticas mais antigas da história da humanidade, com origens no conhecimento popular. As plantas medicinais, utilizadas na medicina tradicional, têm o intuito de prevenção de doenças, e promoção e recuperação da saúde (BARACUHY et al., 2016). O uso de plantas medicinais é uma prática baseada no conhecimento popular e, quase sempre, transmitida oralmente. Dessa forma, conhecer como as pessoas utilizam os recursos naturais torna-se de grande valor na construção do conhecimento científico.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a importância da fitoterapia, sugerindo ser uma alternativa viável e importante também às populações dos países em desenvolvimento, já que seu custo é diminuído (FERREIRA et al., 2014; GUO et al., 2016; LEITE et al., 2017). Garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional. Esse é o objetivo da Política e do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PPNPMF), que propõe a ampliação das opções terapêuticas e melhoria da atenção à saúde aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Um dos princípios orientadores da PPNPMF é a ampliação das opções terapêuticas e melhoria da atenção à saúde

aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Sendo implantada também no SUS a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), que além de auxiliar no que diz respeito a utilização dos fitoterápicos, também envolve outras áreas como a homeopatia, acupuntura, entre outras (Brasil, 2006a; Brasil 2016b; Brasil 2016).

O Brasil possui a maior e mais variada composição florística do mundo. Dentre as regiões geográficas do país, temos a região do semiárido (figura 1), em que se destaca o bioma caatinga, que é uma promissora fonte de recursos vegetais a serem explorados do ponto de vista farmacêutico. Esse bioma se estende pela totalidade do estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%), ocupando uma área aproximada de 844.453 km², equivalente a 9.92% da área total do território brasileiro. A caatinga é marcada pelo clima semiárido, com altas temperaturas e duas estações bem definidas, uma seca e quente e outra seca e úmida. O solo é alcalino, pedregoso e raso, dificultando a agricultura. A vegetação, predominantemente um estrato arbóreo ou arbustivo-arbóreo, fica submetida à deficiência hídrica sazonal, agravada nos anos de seca.

Como exemplos de espécies de plantas com potencial atividade medicinal temos, *Libidibia ferrea* L.P. Queiroz e *Schinopsis brasiliensis* Engler.

O gênero *Libidibia* (família Fabaceae) compreende mais de 500 espécies de árvores e arbustos distribuídos mundialmente, especialmente nas áreas tropicais e subtropicais. *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz (basônimo *Caesalpinia ferrea*), popularmente conhecida como jucá ou pau-ferro, é uma árvore endêmica das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, apresentando domínio fitogeográfico na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. A árvore apresenta grande porte, podendo alcançar 15 metros, e possui tronco curto com diâmetro médio de 40-60 cm. As folhas são compostas bipinadas e as flores são amarelas, aparecendo em inflorescências terminais ou axilares. Os frutos são indeiscentes e apresentam-se como vagens rígidas de cor verde ou marrom dependendo do estágio de maturação (COSTA; GUILHON-SIMPLICIO; SOUZA, 2015; FLORA DO BRASIL, 2017; NAWWAR et al. 2015).

Na medicina popular brasileira, essa planta é utilizada para diversos fins terapêuticos, incluindo tratamento de feridas, contusões, reumatismo, inflamações, febre, diabetes, enterocolite, diarreia, tosse, asma, hemoptise pulmonar, entre outros. As folhas, frutos, cascas e raízes são geralmente utilizadas na forma de chá e tinturas. As cascas também são aplicadas na preparação de xaropes e enxaguantes bucais (CARVALHO et al. 1996; SAMPAIO et al., 2009). Devido ao seu potencial terapêutico e ao seu amplo uso popular no Brasil, a *L. ferrea* foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde – RENISUS (BRASIL, 2009).

Pesquisas apontam que diferentes partes de *L. ferrea* apresentam atividade

anti-inflamatória, antioxidante, analgésica, hipoglicêmica, cicatrizante, antiviral, antimicrobiana, antitumoral, antiulcerogênica, antirugas, despigmentante, entre outras, as quais dão suporte científico ao seu uso popular e ainda revelam outras atividades biológicas importantes. Dentre as diversas atividades biológicas reportadas, destaca-se o potencial anti-inflamatório e analgésico da *L. ferrea* (BACCHI et al., 1995; CUNHA et al., 2017; HASSAN et al., 2015; LIMA et al., 2012; LOPES et al., 2013; MARREIRO et al., 2014; OHIRA et al., 2013; PEDROSA et al., 2016; PEREIRA et al., 2012; PEREIRA et al., 2016; SILVA et al., 2011).

A *Schinopsis brasiliensis* Engl. é árvore da família Anacardiaceae, de comportamento decíduo, podendo atingir até 15m de altura. Sua casca externa é cinzenta, quase negra, áspera e desprende-se em porções irregularmente quadrangulares, com espessura de até 30 mm. É encontrada desde a latitude 5° S no Ceará e Rio Grande do Norte, até 20° S em Mato Grosso e Minas Gerais. É popularmente conhecida como braúna, quebracho ou chamacoco. Na caatinga, possui caráter solitário, sendo encontrados no máximo 15 indivíduos por hectare (CARVALHO, 2008). Diversos estudos descreveram o potencial antimicrobiano da *S. brasiliensis* (Donati et al 2014, Saraiva et al 2013, Saraiva et al 2011, Silva et al 2012). Popularmente, suas partes são utilizadas na medicina para diversos agravos (ALMEIDA et al, 2005, ALBUQUERQUE, 2006, ALBUQUERQUE et al, 2007). A *S. brasiliensis* também é utilizada pelos índios kariri-xocó e xocó, sendo sua casca triturada e cozida é usada para aliviar dores de dente, e o chá da casca é usado no combate à dor de ouvido (CARVALHO, 2008).

O presente trabalho teve por objetivo realizar a caracterização fitoquímica de plantas do semiárido nordestino com potencial atividade antimicrobiana, visando contribuir para o desenvolvimento futuro de medicamentos fitoterápicos.

METODOLOGIA

Para a seleção das espécies vegetais utilizadas, foi realizada uma revisão da literatura utilizando as bases de dados, Periódicos Capes. Eletronic Libary Online (SciELO), Science Direct, PubMed e Flora do Brasil arquivo digital produzido pela National Library of Medicine na área das Biociências. Além das bases de dados, durante a pesquisa foi utilizado o acervo da Biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Cuité-PB.

As plantas da região do semiárido paraibano foram selecionadas de acordo com a indicação popular de atividade antimicrobiana. O material vegetal selecionado foi coletado no município de Cuité – PB, no Horto do Centro de Educação e Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande. A identificação botânica das plantas foi realizada no Herbário do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, onde foram depositada as exsiccatas.

O material vegetal coletado foi seco em estufa de ventilação forçada à temperatura

constante de 40 °C e processado em moinho de facas com granulometria em torno de 10 mesh, sendo dividido em alíquotas e essas submetidas a processo extrativo por maceração utilizando solução hidroalcoólica a 50 % para o preparo do extrato de *L. ferrea* e 70 % para o extrato de *S. brasiliensis*.

Foram realizados testes para identificação através de reações de caracterização de metabólitos secundários característicos da espécie, por meio de reações químicas. Para compostos fenólicos foram realizadas reação utilizando cloreto férrico, para taninos utilizando reação com gelatina, esteroides e triterpenoides utilizou-se reação de Lieberman-Burchard, para identificação da presença de alcaloides realizou-se reação de Dragendorff, e para identificação da presença de flavonoides realizou-se reação de Shinoda.

A determinação do perfil cromatográfico do extrato foi realizada utilizando por cromatografia líquida, acoplado a um detector de ultravioleta (UV). Para isto, foi utilizada uma coluna reversa do tipo C18, com fase móvel composta por água purificada e metanol.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram selecionadas as plantas *Libidibia ferrea* L.P. Queiroz e *Schinopsis brasiliensis* Engler, coletadas as partes aéreas dessas espécies no município de Cuité – PB, no Horto do Centro de Educação e Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande, e, posteriormente, encaminhadas para identificação botânica no herbário, na mesma instituição.

O material vegetal, separadamente, foi submetido à secagem em estufa de circulação de ar, à 40 °C e posteriormente pulverizado em moinho de facas com malha de 10 mesh. Os extratos hidroalcoólicos foram obtidos pelo método de maceração a temperatura ambiente, sem agitação, utilizando como solvente extrator uma mistura de água/etanol na proporção 50:50 (v/v) para *L. ferrea* e na proporção 30:70 (v/v) para *S. brasiliensis*.

Para o extrato de *L. ferrea* foi observado significativa presença de polifenóis totais seguidos de flavonoides, entretanto, não foi possível detectar taninos. Para o extrato de *S. brasiliensis* foi observado a presença de compostos fenólicos, alcaloides, e reação levemente positiva para taninos.

Os resultados observados corroboram com a literatura, pois estudos fitoquímicos revelaram a presença de flavonoides, saponinas, taninos condensados (catequinas) e hidrolisados (ácidos gálico e elágico), cumarinas, esteroides e outros compostos fenólicos em extratos hidroalcoólicos das folhas e cascas do caule de *L. ferrea* (ARAUJO et al., 2014; LIMA et al., 2012; VASCONCELOS et al., 2011; WYREPKOWSKI et al., 2014). O extrato aquoso dos frutos apresentou alcaloides, antraquinonas, açúcares depsídeos, depsídonas, flavonoides, taninos, saponinas, sesquiterpenos, lactonas e triterpenos (CARVALHO, 1993). Os taninos e seus derivados foram identificados como

os compostos majoritários da casca e do fruto dessa planta (NAKAMURA et al., 2002; VASCONCELOS et al., 2011; WYREPKOWSKI et al., 2014).

O teor elevado e a diversidade de polifenóis presentes nas partes da *L. ferrea* têm sido associados as suas diversas atividades biológicas. Os derivados tânicos isolados dos frutos, incluindo o ácido gálico (AG), metil galato e ácido elágico (AE), apresentaram atividade antidiabética e antitumoral em estudos in vitro (NAKAMURA et al., 2002; UEDA et al., 2001).

Para a *S. brasiliensis* foi observado por Cardoso et al (2004) a presença de grupos fenois, isolados na fração hexânica do extrato metanólico da casca da *S. brasiliensis*, além de evidenciar a presença de derivados esteroides de ergosterol. A caracterização fitoquímica do óleo essencial das folhas desta planta mostrou uma forte presença de mirceno, um monoterpene com atividade antioxidante (DONATI et al, 2014). Já Santos et al (2014) detectaram a presença de flavonoides e taninos no extrato hidroalcoólico da casca da *S. brasiliensis*, bem como a ausência de toxicidade. Ainda é possível detectar, qualitativamente, a presença de auronas, catequinas, chalconas, flavononas, saponinas e taninos na fração acetato de etila do extrato hidroalcoólico, enquanto que na fração hexânica e na clorofórmica apenas esteroides e triterpenos, respectivamente.

CONCLUSÃO

Portanto, os extratos hidroalcoólicos obtidos apresentaram constituintes fitoquímicos relevantes para a presença de atividade antimicrobiana, corroborando com o que é observado na literatura.

AGRADECIMENTOS

O presente projeto PIBIC/CNPq-UFCG foi realizado com apoio do Centro de Educação e Saúde – UFCG e da Universidade Federal de Campina Grande.

REFERÊNCIAS

Albuquerque UP (2006). Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed* 2:30.

Albuquerque UP, Medeiros PM, Almeida ALS, Monteiro JM, Lins-Neto EMF, Melo JG, Santos JP (2007). Medical plants of the *caatinga* (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. *J Ethnopharmacol* 114:325-354.

Almeida CFCBR, Lima e Silva TC, Amorim ELC, Maia MBS, Albuquerque UP. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from *caatinga* (Northeast Brazil). *J Arid Environments*. 2005;62:127-142.

ARAÚJO, A. A.; SOARES, L. A. L.; FERREIRA, M. R. A. NETO, M. A. S.; SILVA, G. R.; ARAÚJO

JR., R. F.; GUERRA, G. C. B.; MELO, M. C. N. Quantification of polyphenols and evaluation of antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory activities of aqueous and acetone-water extracts of *Libidibia ferrea*, *Parapiptadenia rigida* and *Psidium guajava*. *Journal of Ethnopharmacology*, New York, v. 156, p. 88-96, 2014.

BACCHI, E. M.; SERTIÉ, J. A.; VILLA, N.; KATZ, H. Antiulcer action and toxicity of *Styrax camporum* and *Caesalpinia ferrea*. *Planta Medica*, Stuttgart, v. 61, n. 3, 1995.

BARACUHY, J.G.V.; FURTADO, D.A.; FRANCISCO, P.R.M.; LIMA, J.L.S.; PEREIRA, J.P.G. **Plantas Mediciniais de uso comum no Nordeste do Brasil**. 2º edição. Campina Grande: EDUEG, 2016.

BRASIL. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Secretaria dos Colaboradores. Comissão Assessora de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos. **Plantas Mediciniais e Fitoterápicos**. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. 1º edição. Brasília. Ministério da Saúde. 2006a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisas de Plantas Mediciniais da Central de Medicamentos**. 1º edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2006b.

Cardoso MP, David JM, David JP. A new alkyl phenol from *Schinopsis brasiliensis*. *Nat Prod Res*. 2005;19(5):431-433

Carvalho PER. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas: 2008.

CARVALHO, J. C. T.; TEIXEIRA, J. R. M.; SOUZA, P. J.C; BASTOS, J. K.; FILHO, D. S.; SARTI, S. J. Preliminary studies of analgesic and anti-inflammatory properties of *Caesalpinia ferrea* crude extract. *Journal of Ethnopharmacology*, New York, v. 53, p. 175-178, 1996.

COSTA; L. M.; GUILHON-SIMPLICIO, F.; SOUZA, T. P. *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz Var. *Ferrea*: Pharmacological, phytochemical and botanical aspects. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, Hyderabad, v. 7, n. 4, 48-53, 2015.

CUNHA, A. P.; RIBEIRO, A. C. B.; RICARDO, N. M. P. S.; OLIVEIRA, A. C.; DÁVILA, L. S. P.; CARDOSO, J. H. L.; RODRIGUES, D. C.; AZEREDO, H. M. C.; SILVA, L. M. A.; BRITO, E. S.; FILHO, J. M.; ROCHA, T. M.; LEAL, L. K. A. M.; RICARDO, N. M. P. S. Polysaccharides from *Caesalpinia ferrea* seeds – Chemical characterization and anti-diabetic effects in Wistar rats. **Food Hydrocolloids**, New York, v. 65, p. 68-76, 2017.

Donati M, Mondin A, Chen Z, Miranda FM, Nascimento Júnior BB, Schirato G, Pastore P, Foldi G. Radical scavenging and antimicrobial activities of *Croton zehntneri*, *Pterodon emarginatus* and *Schinopsis brasiliensis* essential oils and their major constituents: estragole, trans-anethole, B-caryophyllene and myrcene. *Nat Prod Res*. 2014

FERREIRA, P. A.; SANTOS, F. L. A.; ALVES, L. D. S.; FERRAZ, L. R. M.; ROSA, T. A.; SILVA, R. M. F.; PRESMICH, G. M. A.; ROLIM, L. A.; SILVA, M. S.; MAIA, M. B. S.; ROLIM-NETO, P.J. Characterization and standardization of the herbal drug *Baccharis trimera* (Less.) DC and its lyophilized extract. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, Pnackkula, v. 5, n. 12, p. 5191-5200, 2014.

GUO, L.; DUAN, L.; DOU, L.; LIU, L.; YANG, H.; LIU, E.; LI, P. Quality standardization of herbal medicines using effective compounds combination as labeled constituents. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, New York, v. 129, p. 320-331, 2016.

HASSAN, S. K.; EL-SAMMAD, N. M.; MOUSA, A. M.; MOHAMMED, M. H.; FARRAG, A. R. H.; HASHIM, A. N. E.; WERNER, V.; LINDEQUIST, U.; NAWWAR, M. A. E. Hypoglycemic and antioxidant activities of *Caesalpinia ferrea* Martius leaf extract in streptozotocin-induced diabetic rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, Haikou, v. 5, n. 6, p. 462-471, 2015.

LEITE, R. S.; SOUZA, V. G.; OLIVEIRA, A. H.; JUNIOR, J. V. C.; SALVADOR, I. S.; ANDRADE, F. H. D.; MACEDO, R. O.; SOUZA, F. S. Standardization and stability evaluation of dry extracts of *Myracrodruon urundeuva* Allemão obtained by spray dryer. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, Hyderabad, v. 9, n. 2, 154-159, 2017.

LIMA, S. M. A.; ARAÚJO, L. C. C.; SINTÔNIO, M. M.; FREITAS, A. C. C.; MOURA, S. L.; CORREIA, M. T. S.; MALTA, D. J. N.; GONÇALVES-SILVA, T. Anti-inflammatory and analgesic potential of *Caesalpinia ferrea*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 169, 175, 2012.

LOPES, N.; FACCIN-GALHARDI, L. C.; ESPADA, S. F.; PACHECO, A. C.; RICARDO, N. M. P. S.; LINHARES, R. E. C.; NOZAWA, C. Sulfated polysaccharide of *Caesalpinia ferrea* inhibits herpes simplex virus and poliovirus. **International Journal of Biological Macromolecules**, Oxford, v. 60, p. 93-99, 2013.

MARREIRO, R. O.; BANDEIRA, M. F. C. L.; SOUZA, T. P.; ALMEIDA, M.C.; BENDAHAM, K.; VENÂNCIO, G. N.; RODRIGUES, I. C.; COELHO, C. N.; MILÉRIO, P. S. L. L.; OLIVEIRA, G. P.; CONDE, N. C. O. Evaluation of the stability and antimicrobial activity of an ethanolic extract of *Libidibia ferrea*. **Clinical, Cosmetic and Investigation Dentistry**, Auckland, 2014

NAWWAR, M. A.; HUSSEIN, S. A.; EL-MOUSALLAMI, A. M.; HASHIM, A. N.; MOUSA, M. A.; HETTA, M. H.; HAMED, M. A.; WERNER, V.; BECKER, A.; HAERTEL, B.; LINDEQUIST, U. Phenolics from *Caesalpinia ferrea* Mart.: antioxidant, cytotoxic and hypolipidemic activity. **Pharmazie**, München, v. 70, p. 553-558, 2015. .

OHIRA, S.; TAKAYA, K.; MITSUI, T.; KIDO, M.; KAKUMOTO, K.; HAYASHI, K.; KUBOKI, A.; TANI, H.; IKEDA, S.; IINUMA, M.; AKAO, Y.; NOZAKI, H. New chalcone dimers from *Caesalpinia ferrea* Mart act as potent inhibitors of DNA topoisomerase II. **Tetrahedron Letters**, Oxford, v. 54, p. 5052-5055, 2013.

PEDROSA, T. N.; BARROS, A. O.; NOGUEIRA, J. R.; FRUET, A. C.; RODRIGUES, I. C.; CALCAGNO, D. Q.; SMITH, M. A. C.; SOUZA, T. P.; BARROS, S. B. M.; VASCONCELLOS, M. C.; SILVA, F. M. A.; KOOLEN, H. H. F.; MARIA-ENGLER, S. S.; LIMA, E. S. Anti-wrinkle and anti-whitening effects of jucá (*Libidibia ferrea* Mart.) extracts. **Archives of Dermatological Research**, Berlin, v. 308, p. 643-654, 2016.

PEREIRA, L. P.; SILVA, R. O.; BRINGEL, P. H. S. F.; SILVA, K. E. S.; ASSREUY, A. M. S.; PEREIRA, M. G. Polysaccharide fractions of *Caesalpinia ferrea* pods: Potential anti-inflammatory usage. **Journal of Ethnopharmacology**, New York, v. 139, p. 642-648, 2012.

PEREIRA, L.P.; MOTA, M. R. L.; BRIZENO, L. A. C.; NOGUEIRA, F. C.; FERREIRA, E. G. M.; PEREIRA, M. G.; ASSREUY, A. M. S. Modulator effect of a polysaccharide-rich extract from *Caesalpinia ferrea* stem barks in rat cutaneous wound healing: Role of TNF- α , IL-1 β , NO, TGF- β . **Journal of Ethnopharmacology**, New York, v. 187, p. 213-223, 2016.

POPOWSKA, 2012.

SAMPAIO, F. C.; PEREIRA, M. S. V.; DIAS, C. S.; COSTA, V. C. O.; CONDE, N. C. O.; BUZALAF, M. A. R. *In vitro* antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**, New York, v. 124, p. 289-294, 2009.

Santos CCS, Araújo SS, Santos ALLM, Almeida ECV, Dias AS, Damascena NP, Santos DM, Santos MIS, Júnior KALR, Pereira CKB, Lima ACB, Shan AYKV, Santana AEG, Estevam CS, Araújo BS. Evaluation of the toxicity and molluscicidal and larvicidal activities of *Schinopsis brasiliensis* stem bark extract and its fractions. *Braz J Pharma*. 2014;24:298-303.

Saraiva AM, Castro RHA, Cordeiro RP, Peixoto Sobrinho TJS, Castro VTNA, Amorim ELC, Xavier HS, Pisciotano MNC. *In vitro* evaluation of antioxidant, antimicrobial and toxicity properties of extracts of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae). *Afr J Pharm Pharmacol*. 2011;5(14):1724-1731.

Saraiva AM, Saraiva CL, Cordeiro RP, Soares RR, Xavier HS, Caetano N. Atividade antimicrobiana e sinérgica das frações das folhas de *Schinopsis brasiliensis* Engl. frente a clones multirresistentes de *Staphylococcus aureus*. *Rev Bras Plantas Med*. 2013;15(2):199-207

Silva MSP, Brandão DO, Chaves TP, Formiga-Filho ALN, Costa EMMB, Santos VL, Medeiros ACD. Study bioprospecting of medicinal plant extracts of the semiarid northeast: contribution to the control of oral microorganisms. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012.

SILVA, L. C. N.; JÚNIOR, C. A. S.; SOUZA, R. M.; MACEDO, A. J.; SILVA, M. V.; CORREIRA, M. T. S. Comparative analysis of the antioxidant and DNA protection capacities of *Anadenanthera colubrina*, *Libidibia ferrea* and *Pityrocarpa moniliformis* fruits. **Food and Chemical Toxicology**, New York, v. 49, p. 2222-2228, 2011.

VASCONCELOS, C. F. B.; MARANHÃO, H. M. L.; BATISTA, T. M.; CARNEIRO, E. M.; FERREIRA, F.; COSTA, J.; SOARES, L. A. L.; SÁ, M. D. C.; SOUZA, T. P.; WANDERLEY, A. G. Hypoglycaemic activity and molecular mechanisms of *Caesalpinia ferrea* Martius bark extract on streptozotocin-induced diabetes in Wistar rats. **Journal of Ethnopharmacology**, New York, v. 137, p. 1533-1541, 2011.

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