

# FARMÁCIA E PROMOÇÃO DA SAÚDE 4

IARA LÚCIA TESCAROLLO  
(ORGANIZADORA)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# FARMÁCIA E PROMOÇÃO DA SAÚDE 4

IARA LÚCIA TESCAROLLO  
(ORGANIZADORA)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

## **Conselho Editorial**

### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F233	<p>Farmácia e promoção da saúde 4 [recurso eletrônico] / Organizadora Iara Lúcia Tescarollo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia.            ISBN 978-65-5706-141-1            DOI 10.22533/at.ed.411202606</p> <p>1. Atenção à saúde. 2. Farmácia – Pesquisa. I. Tescarollo, Iara Lúcia.</p> <p style="text-align: right;">CDD 615</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A importância da ciência ao longo dos tempos é indiscutível. Suas inúmeras contribuições têm garantido avanços tecnológicos que favorecem as transformações na relação do homem com o meio em que vive.

Na área farmacêutica não é diferente, grandes descobertas têm possibilitado o controle de epidemias, redução nos índices de mortalidade e aumento da vida média das pessoas. Neste contexto, a situação vivenciada mundialmente nos convida a refletir sobre a relevância do papel da ciência na dinâmica da vida das pessoas e da sociedade como um todo.

A coletânea “Farmácia e Promoção da Saúde” representa um estímulo para que pesquisadores, professores, alunos e profissionais possam contribuir com a ciência de uma forma simples e objetiva. O fio condutor que une o conjunto de textos valoriza a dimensão do conhecimento que emerge das ciências farmacêuticas. Estão reunidas pesquisas de áreas como: tecnologia farmacêutica, farmacotécnica, cosmetologia, farmacognosia, farmacologia, fitoterapia, controle de qualidade, toxicologia, microbiologia, dentre outros assuntos de áreas correlatas.

Mantendo o compromisso de divulgar o conhecimento e valorizar a ciência, a Atena Editora, através dessa publicação, traz um rico material pelo qual será possível atender aos anseios daqueles que buscam ampliar seus estudos nas temáticas aqui abordadas. Boa leitura!

Iara Lúcia Tescarollo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESENVOLVIMENTO DE COMPRIMIDOS À BASE DE COMPLEXO DE INCLUSÃO CONTENDO EFAVIRENZ	
Ilka do Nascimento Gomes Barbosa José Lourenço de Freitas Neto Alinne Élda Gonçalves Alves Tabosa Stéfani Ferreira de Oliveira Victor de Albuquerque Wanderley Sales Williana Tôrres Vilela Aline Silva Ferreira Arisa Dos Santos Ferreira Maria Clara Cavalcante Erhardt Lidiany da Paixão Siqueira Rosali Maria Ferreira da Silva Pedro José Rolim Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4112026061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
ANÁLISE DE COMPRIMIDOS NÃO REVESTIDOS DE DAPIRONA ARMAZENADOS EM DIFERENTES LOCAIS DOMÉSTICOS	
Selma Mendes da Silva Moratore Viviane Gadret Bório Conceição	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4112026062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
UM NOVO MÉTODO PARA QUANTIFICAÇÃO SIMULTÂNEA DE VITAMINAS B <sub>6</sub> E B <sub>12</sub> POR CLAE	
Luciano Almeida Alves Suélen Ramon da Rosa Patrícia Weimer Josué Guilherme Lisbôa Moura Juliana de Castilhos Rochele Cassanta Rossi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4112026063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
UTILIZAÇÃO DA TITULOMETRIA NA QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE ACIDEZ DE VINHOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE IRECÊ-BA	
Joice Rosa Mendes Tarcísio Rezene Lopes Tainara Nunes Mota Lara Souza Pereira Joseane Damasceno Mota Joseneide Alves Miranda Nadjma Souza Leite Thiago Brito de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4112026064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
AVLIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA E EM NÍVEL CELULAR DE <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. (MALVACEAE)	
Joyce Bezerra Guedes Andreza Larissa do Nascimento Maria Eduarda de Sousa e Silva	



Thais Maria Sousa Andrade  
Maria do Socorro Meireles de Deus  
Ana Paula Peron  
Ana Carolina Landim Pacheco  
Márcia Maria Mendes Marques

**DOI 10.22533/at.ed.4112026065**

**CAPÍTULO 6 ..... 66**

**AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE, CITOTÓXICIDADE E GENOTÓXICIDADE DE AROMATIZANTES PRESENTES EM MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS**

Maria Eduarda de Sousa e Silva  
Fabelina Karollyne Silva Dos Santos  
Mayra de Sousa Felix de Lima  
Thais Maria Sousa Andrade  
Maria do Socorro Meireles de Deus  
Ana Carolina Landim Pacheco  
Ana Paula Peron  
Márcia Maria Mendes Marques

**DOI 10.22533/at.ed.4112026066**

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

**IDENTIFICAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA EM AMOSTRAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) COMERCIALIZADAS EM MERCADOS PÚBLICOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB**

Gleice Rayanne da Silva  
Eurípedes Targino Linhares Neto  
Eloíza Helena Campana  
Aníbal de Freitas Santos Júnior  
Hélio Vitoriano Nobre Júnior  
Bruno Coelho Cavalcanti  
Hemerson Iury Ferreira Magalhães

**DOI 10.22533/at.ed.4112026067**

**CAPÍTULO 8 ..... 92**

**CONTROLE DE QUALIDADE DAS CASCAS DE AROEIRA COMERCIALIZADAS NO MERCADO CENTRAL DE SÃO LUÍS-MARANHÃO**

Anáyra Almeida Machado Santos  
Nágila Caroline Fialho Sousa  
Fernanda Karolinne Melo Fernandes  
Fernanda de Oliveira Holanda  
Sabrina Louhanne Corrêa Melo  
Caio de Souza Carvalho  
Denize Rodrigues de Carvalho  
Vivian Beatriz Penha da Cunha  
Laoane Freitas Gonzaga  
Mizael Calácio Araújo  
João Francisco Silva Rodrigues  
Saulo José Figueiredo Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.4112026068**

**CAPÍTULO 9 ..... 103**

**DELINEAMENTO DE DERMOCOSMÉTICOS PARA ACNE COM ÓLEOS ESSENCIAIS DE MELALEUCA E CRAVO-DA-ÍNDIA**

Lucas Henrique Nascimento Souza  
Emily Jhayane Silva  
Iara Lúcia Tescarollo

**DOI 10.22533/at.ed.4112026069**

**CAPÍTULO 10 ..... 118**

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE PIRULITO E GELEIA DE BIOTINA

Bruna Aparecida dos Santos Marubayashi  
Bruna Carolina Saraiva dos Santos  
Nathália Larissa Cordeiro dos Santos  
Aline Cristina Membribes Garcia  
Juliana Agostinho Lopes Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.41120260610**

**CAPÍTULO 11 ..... 131**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE GEL FITOCOSMÉTICO CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)

Flavia Scigliano Dabbur  
Elinaldo Marcelino dos Santos Júnior  
Rewerton Nayan de Oliveira Silva  
Josefa Renalva de Macêdo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.41120260611**

**CAPÍTULO 12 ..... 144**

ANÁLISE SENSORIAL DE DERMOCOSMÉTICOS PARA ACNE COM ÓLEOS ESSENCIAIS DE MELALEUCA E CRAVO-DA-ÍNDIA

Lucas Henrique Nascimento Souza  
Emily Jhayane Silva  
Iara Lúcia Tescarollo

**DOI 10.22533/at.ed.41120260612**

**CAPÍTULO 13 ..... 153**

ANÁLISE SENSORIAL E VIABILIDADE DA GELEIA E PIRULITO DE BIOTINA

Bruna Aparecida dos Santos Marubayashi  
Bruna Carolina Saraiva dos Santos  
Nathália Larissa Cordeiro dos Santos  
Aline Cristina Membribes Garcia  
Juliana Agostinho Lopes Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.41120260613**

**CAPÍTULO 14 ..... 160**

ISOLAMENTO DE MOLÉCULAS BIOATIVAS ORIUNDAS DE ESPÉCIES DE PIPER DA PARAÍBA ESTUDO FITOQUÍMICO DE *PIPER MOLLICOMUM* KUNTH (PIPERACEAE)

Fernando Ferreira Leite  
Bárbara Viviana de Oliveira Santos  
Maria de Fátima Vanderlei de Souza  
Maria de Fátima Agra  
Hilzeth de Luna Freire Pessôa

**DOI 10.22533/at.ed.41120260614**

**CAPÍTULO 15 ..... 171**

BIODIVERSIDADE DA FLORA E O POTENCIAL PRODUTIVO DE PRÓPOLIS NO OESTE DE SANTA CATARINA

Cleidiane Vedoy Ferraz  
Juciéli Chiamulera das Chagas  
Elisangela Bini Dorigon

**DOI 10.22533/at.ed.41120260615**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>179</b>
INSIGHTS SOBRE OS POTENCIAIS BENEFÍCIOS DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DE <i>Fragaria ananassa</i>	
Josué Guilherme Lisbôa Moura Patricia Soeiro Pretoski Caroline Nascimento Bez Patrícia Weimer Taís da Silva Garcia Rochele Cassanta Rossi Letícia Lenz Sfair	
<b>DOI 10.22533/at.ed.41120260616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>191</b>
INDICAÇÕES TERAPÊUTICAS DA <i>AMBURANA CEARENSIS</i> (ALLEM.) A. C. SMITH: UMA REVISÃO	
Jéssica Bento Szepainski Sílvia Maria Ribeiro Dias Huderson Macedo de Sousa Geise Raquel Sousa Pinto Camila Vitória Pinto Teixeira Jovelina Rodrigues dos Santos Arrais Neta Maurício Almeida Cunha Camila Roberta Oliveira da Silva Luís Gustavo Ribeiro da Luz Brendon Mendonça Pinheiro Margareth Santos Costa Penha Georgette Carnib de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.41120260617</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>203</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>204</b>

## ISOLAMENTO DE MOLÉCULAS BIOATIVAS ORIUNDAS DE ESPÉCIES DE PIPER DA PARAÍBA ESTUDO FITOQUÍMICO DE *PIPER MOLLICOMUM* KUNTH (PIPERACEAE)

Data de aceite: 05/06/2020

Data de submissão: 06/03/2020

### **Fernando Ferreira Leite**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/9048354389852457>

### **Bárbara Viviana de Oliveira Santos**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/5648456118559210>

### **Maria de Fátima Vanderlei de Souza**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/6609504592713876>

### **Maria de Fátima Agra**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/1731384409714042>

### **Hilzeth de Luna Freire Pessôa**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa – PB

<http://lattes.cnpq.br/8141500406366011>

**RESUMO:** O gênero *Piper* é considerado o maior da família Piperaceae. Com mais de 2000 espécies já descritas, é encontrado principalmente em regiões tropicais e

neotropicais. Possui um alto valor comercial pelo seu amplo uso tanto na medicina popular como na culinária tradicional, se tornando alvo de diversas pesquisas. Possuem um metabolismo diferenciado, produzindo classes de substâncias que não são usualmente encontradas como alcaloides aristolactamas, alcaloides aporfínicos e kavalactonas, aumentando ainda mais seu potencial terapêutico. Dentre as espécies do gênero *Piper* encontra-se a *Piper mollicomum* Kunth, conhecida popularmente como jaborandi ou jaborandi-manso e nesse trabalho, investigações químicas foram realizadas com suas raízes que foram coletadas no campus I da Universidade Federal da Paraíba, município de João Pessoa-PB. Os extratos metanólicos foram submetidos às cromatografias convencionais (adsorção-gel de sílica e XAD-2 e exclusão-gel de dextrana) resultando, após análises por métodos físicos (ponto de fusão) e espectrométricos (Espectrometria na região do Infravermelho e Ressonância Magnética Nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ , incluindo técnicas uni e bidimensionais), no isolamento e elucidação estrutural de uma amida isobutílica identificada como a 2-Propenamida, 3-(6-metoxi1,3-benzodioxol-5-il)-N-(2-metilpropil)-(2E). Testes para avaliar a atividade antimicrobiana dessa substância foram realizados tanto em bactérias

Gram-positivas (*Bacillus subtilis* CCT 0516; *Staphylococcus aureus* 47; *Staphylococcus aureus* ATCC8027; ); e Gram-negativas (*Escherichia coli* 13; *Escherichia coli* ATCC 2536; *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 8027; *Pseudomonas aeruginosa* 102) no entanto não exibiu atividade antibacteriana nas linhagens testadas, visto que não houve inibição do crescimento das cepas Gram-positivas e Gram-negativas testadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Piperaceae, *Piper mollicomum* Kunth, alcaloides, atividade antibacteriana.

## ISOLATION OF BIOACTIVE MOLECULES FROM PIPER SPECIES OF PARAÍBA PHYTOCHEMICAL STUDY OF PIPER MOLLICOMUM KUNTH (PIPERACEAE)

**ABSTRACT:** The genus *Piper* is considered the largest in the family Piperaceae. With more than 2000 species already described, it is found mainly in tropical and neotropical regions. It has a high commercial value due to its wide use in both popular medicine and traditional cuisine, becoming the target of several researches. They have a differentiated metabolism, producing classes of substances that are not usually found as aristolactam alkaloids, aporphine alkaloids and kavalactones, further increasing their therapeutic potential. Among the species of the genus *Piper* is the *Piper mollicomum* Kunth, popularly known as jaborandi or jaborandi-tame and in this work, chemical investigations were carried out with its roots that were collected on campus I of the Federal University of Paraíba, city of João Pessoa-PB. The methanolic extracts were subjected to conventional chromatography (adsorption-silica gel and XAD-2 and exclusion-dextran gel) resulting, after analysis by physical methods (melting point) and spectrometric (Spectrometry in the Infrared region and Nuclear Magnetic Resonance of  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$ , including one- and two-dimensional techniques), in the isolation and structural elucidation of an isobutyl amide identified as 2-Propenamido, 3- (6-metoxi-1,3-benzodioxol-5-yl) -N- (2-metilpropil) - (2E). Tests to assess the antimicrobial activity of this substance were performed on both Gram-positive bacteria (*Bacillus Subtilis* CCT 0516; *Staphylococcus aureus* 47; *Staphylococcus aureus* ATCC8027;); and Gram-negative (*Escherichia coli* 13; *Escherichia coli* ATCC 2536; *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 8027; *Pseudomonas aeruginosa* 102) however did not exhibit antibacterial activity in the tested strains, since there was no inhibition of the growth of the tested Gram-negative and Gram-negative strains.

**KEYWORDS:** Piperaceae, *Piper mollicomum* Kunth, alcaloides, atividade antibacteriana.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do mundo, se tornando uma fonte promissora de compostos quimicamente bioativos que podem atuar contra as enfermidades, (NOLDIN et al., 2006). A grande importância medicinal, econômica e ecológica de espécies nativas brasileiras, assim como o risco de sua extinção pela interferência humana no seu

habitat, vem motivando estudos destas plantas que visam seu melhor aproveitamento, uso racional e acima de tudo sua preservação. Uma vasta diversidade de plantas ainda desconhecidas na pesquisa, podem possuir atividades farmacológicas valiosas se tornando alvo para descoberta de novas moléculas promissoras na terapêutica (SOUZA et al., 2005).

A Química de Produtos Naturais vem despertando o interesse da indústria farmacêutica, uma vez que serve de modelo para produtos sintéticos derivados desses metabólitos secundários, devido sua vasta variedade em estruturas químicas (VIEGAS e BOLZANI, 2006). A exemplo disso podemos citar o pioneiro dos medicamentos sintéticos, o Ácido Acetilsalicílico (ASS), sendo lançado ao mercado em 1897, onde sua síntese se deu a partir do salicilato, obtido inicialmente da *Salix alba*, cujo seu extrato veio se tornar fitoterápico (Florien) possuindo propriedades analgésicas, antipiréticas e anti-inflamatória (NASCIMENTO, et al., 2009).

Dentre as espécies do reino vegetal, podemos destacar as do gênero *Piper*, que abrange aproximadamente 2000 espécies já relatadas (SOUTO, 2014) distribuídas principalmente nas regiões neotropicais na Ásia e na América (**Figura 1**) (DYER, PALMER, 2004; JARAMILLO, et al., 2008), este gênero apresenta um metabolismo diferenciado, produzindo classes de compostos que não são usualmente encontrados, como alcaloides e aristolactamas, aumentando sua importância da área da fitoquímica. As espécies de *Piper* possuem uma grande diversidade de ação na área farmacológica, que incluem: atividade antifúngica de piperamidas (SILVA, et al., 2018), atividade antimicrobiana do extrato metanólico de *Piper crocatum* (LISTER, et al., 2014), atividade trypanocida de *Piper arboreum* e *Piper tuberculatum* (REGASINI, et al., 2009; COTINGUIBA, et al., 2009), atividade antibacteriana moderada dos óleos essenciais extraídos das folhas de *Piper mollicomum* (GUIMARÃES & VALENTE 2001), citotoxicidade de piperamidas frente ao *Aedes aegypti* (MALECK, 2014), derivados de ácido benzoico e flavokawains de espécies de *Piper* como controle vetorial de esquistossomose (RAPADO, 2014), atividade leishmanicida de alkenylphenol de *Piper malacophyllum* (OLIVEIRA, et al., 2012), capacidade antioxidante do óleo essencial do extrato de *Piper krukoffii* (SILVA, et al., 2011) e ação antifúngica com derivados obtidos de *Piper mollicomum* e *Piper lhotzkyanum* (LAGO, et al., 2007).



Figura 1: Distribuição geográfica de espécies de *Piper*.

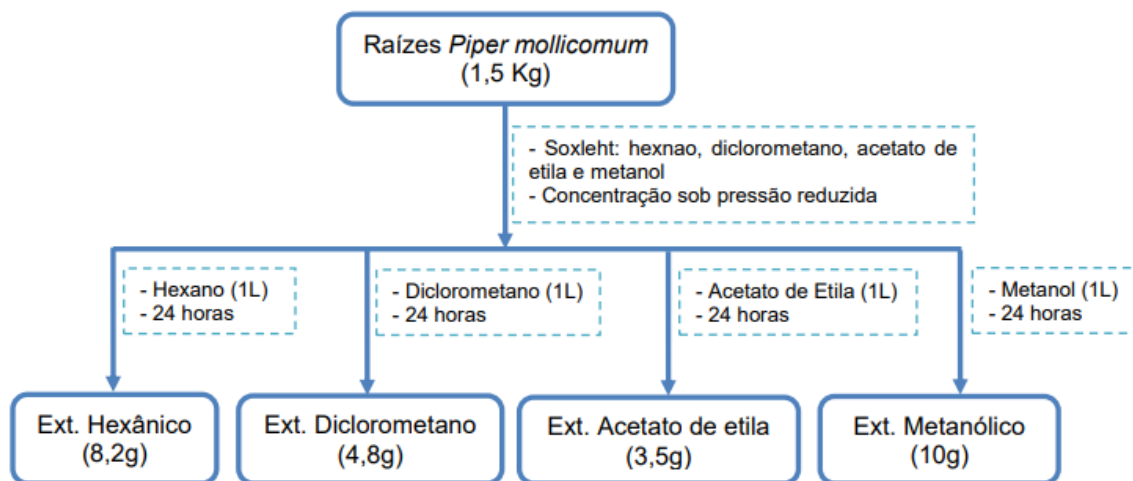
Fonte: CHRIST, 2016.

Tendo em vista a importância desses compostos na terapêutica como promissores candidatos a fármacos, o crescente aumento de pessoas acometidas por doenças, e com o metabolismo especial apresentado pelo gênero *Piper*, visamos a busca pelo conhecimento aprofundado das espécies deste gênero, assim como a investigação de moléculas oriundas desse metabolismo para o tratamento de enfermidades que acometem os humanos.

## 2 | METODOLOGIA

O material vegetal das raízes de *Piper mollicomum* KUNTH foi coletado no horto da Universidade Federal da Paraíba, campus I, João Pessoa – PB, em outubro de 2016. A identificação botânica da espécie foi realizada pela professora Dra. Maria de Fátima Agra e uma exsicata depositada no herbário Prof. Lauro Pires Xavier (CCEN/UFPB) sob o número *MFAGRA 7228* (JPB).

Após a coleta das raízes de *Piper mollicomum*, o material vegetal foi submetido a um processo de desidratação em estufa de ar circulante a uma temperatura de aproximadamente 40°C por um período de 72 horas, sendo submetida posteriormente a um processo de pulverização em moinho mecânico, obtendo-se assim um pó fino (1500 g). Em seguida o pó foi submetido a um processo de extração em soxhlet utilizando como líquido extrator hexano, diclorometano, acetato de etila e metanol respectivamente, até completa exaustão do material. Os extratos obtidos foram concentrados em evaporador rotativo sob pressão reduzida acoplado ao banho maria, cuja temperatura não excedeu os 40 °C, obtendo-se seus respectivos extratos: hexânico, diclorometano, acetato de etila e metanólico (**Esquema 1**).

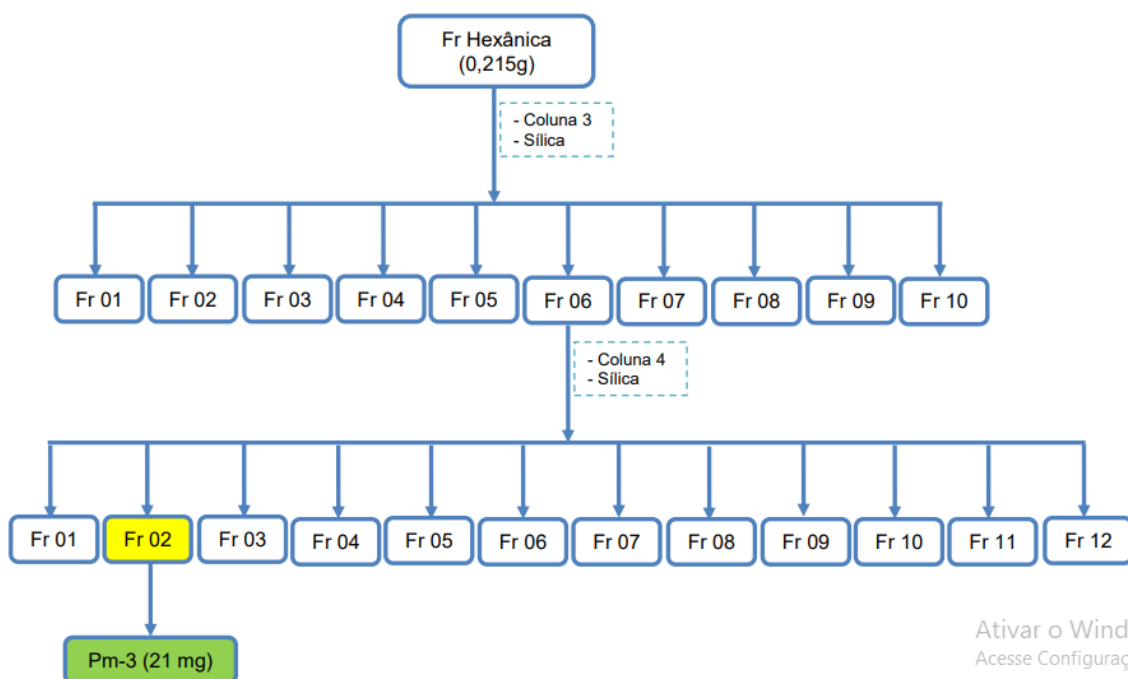


Esquema 1: Obtenção dos extratos e processos de extração.

Fonte: Leite, 2016.

Isolamento da substância codificada com Pm-

Do extrato hexânico foram separadas 2 g (, Esquema 1) e submetida a uma cromatografia em coluna com sílica gel 60 (Merck) (partículas com 0,04-0,063 nm, 230-400 mesh) como fase estacionária e Hexano e Acetato de Etila em solução com ordem crescente de polaridade. Foram obtidas 26 frações das quais foram reunidas segundo semelhança em análise com CCDA. A Fr 2 foi submetida novamente a uma cromatografia em coluna com sílica gel repetindo o mesmo procedimento descrito acima, onde foram obtidas 32 frações, onde a Fr 2 apresentou um bom grau de pureza, sendo encaminhada para as análises espectroscópicas sob o código Pm-3 (Esquema 2).



Esquema 2: Fracionamento cromatográfico da fração Hexânica

Fonte: Leite, 2016.



Pm-3 se apresentou na forma de cristais incolores com formato de agulha, com um ponto de fusão entre 147,1 - 153,4 °C, sendo completamente solúvel em diclorometano.

Para a elucidação da estrutura química de Pm-3 foram realizados espectros de Infra Vermelho e Ressonância Magnética Nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ .

IV (KBr,  $n_{\text{MAX}}$ ): 3458  $\text{cm}^{-1}$ ; 3303  $\text{cm}^{-1}$ ; 3100  $\text{cm}^{-1}$ ; 2959  $\text{cm}^{-1}$ ; 2865  $\text{cm}^{-1}$ ; 1638  $\text{cm}^{-1}$ ; 1591  $\text{cm}^{-1}$ , 1505  $\text{cm}^{-1}$ ; 1396  $\text{cm}^{-1}$ ; 1038  $\text{cm}^{-1}$ ; 878  $\text{cm}^{-1}$  e 655  $\text{cm}^{-1}$ .

$^1\text{H}$  RMN (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta_{\text{H}}$  6,95 (s, 1H);  $\delta_{\text{H}}$  6,52 (s, 1H);  $\delta_{\text{H}}$  5,95 (s, 2H);  $\delta_{\text{H}}$  3,81 (s, 3H);  $\delta_{\text{H}}$  7,86 (d, 1H;  $J=15,7$  Hz) e  $\delta_{\text{H}}$  6,31 (d, 1H;  $J=15,7$  Hz);  $\delta_{\text{H}}$  5,68 (s, 1H);  $\delta_{\text{H}}$  3,22 (m, 2H);  $\delta_{\text{H}}$  1,86 (m, 1H) e  $\delta_{\text{H}}$  0,95 (s, 6H).

$^{13}\text{C}$  RMN-BB (125 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta_{\text{C}}$  166,94;  $\delta_{\text{C}}$  154,82;  $\delta_{\text{C}}$  150,01;  $\delta_{\text{C}}$  141,75;  $\delta_{\text{C}}$  135,91;  $\delta_{\text{C}}$  119,11;  $\delta_{\text{C}}$  116,64;  $\delta_{\text{C}}$  106,91;  $\delta_{\text{C}}$  101,75;  $\delta_{\text{C}}$  94,92;  $\delta_{\text{C}}$  56,96;  $\delta_{\text{C}}$  47,27;  $\delta_{\text{C}}$  29,92;  $\delta_{\text{C}}$  28,89;  $\delta_{\text{C}}$  20,39.

### 3 | DISCUSSÃO

O espectro de Infra Vermelho de Pm-3 obtido em pastilhas de KBr, apresentou absorções nas regiões de 3458  $\text{cm}^{-1}$  e 3303  $\text{cm}^{-1}$  característico de estiramento de amida secundária, diferindo das substâncias descritas anteriormente, seguido de absorções na região entre 2959  $\text{cm}^{-1}$  a 2865  $\text{cm}^{-1}$  característico de estiramento C-H de carbono  $\text{sp}^3$  e absorções entre 3100  $\text{cm}^{-1}$  e 3000  $\text{cm}^{-1}$  característico de estiramento de carbono do tipo  $\text{sp}^2$ . Na região de 1638  $\text{cm}^{-1}$  notamos uma absorção característica de estiramento de carbonila de amida secundária, seguido de absorções em 1591  $\text{cm}^{-1}$ , 1505  $\text{cm}^{-1}$  e 1396  $\text{cm}^{-1}$  indicando estiramento C=C de anel aromático. Em 1525  $\text{cm}^{-1}$  temos uma banda harmônico relacionada ao dobramento N-H indicando uma ressonância de Fermi. Na região de 1038  $\text{cm}^{-1}$  temos uma absorção característico de estiramento do tipo C-O de éter fenilalquílico. Ainda se observa um grande número de absorções fora do plano entre as regiões 878  $\text{cm}^{-1}$  e 655  $\text{cm}^{-1}$  indicando um alto padrão de substituição no anel aromático.

O espectro de RMN  $^1\text{H}$  obtido com clorofórmio deuterado em uma frequência de 500 MHz ( $\text{CDCl}_3$ , 500MHz) mostrou sinais de hidrogênios aromáticos em:  $\delta_{\text{H}}$  6,95 (s, 1H);  $\delta_{\text{H}}$  6,52 (s, 1H). Podemos observar também a presença de 1 sinal em:  $\delta_{\text{H}}$  5,95 (s, 2H) sugerindo a presença de um grupamento metileno dióxido e 1 sinal em:  $\delta_{\text{H}}$  3,81 característico de metoxila, indicando a presença de um anel aromático tetrassubstituído. O espectro ainda apresentou 2 dubletos em:  $\delta_{\text{H}}$  7,86 (d, 1H;  $J=15,7$  Hz) e  $\delta_{\text{H}}$  6,31 (d, 1H;  $J=15,7$  Hz) característicos de acoplamento do tipo trans, além de 1 sinal em  $\delta_{\text{H}}$  5,68 (s, 1H) e 3 sinais em  $\delta_{\text{H}}$  3,22 (m, 2H);  $\delta_{\text{H}}$  1,86 (m, 1H) e  $\delta_{\text{H}}$  0,95 (s, 6H) sugestivo de um grupo isobutil ligado a amida secundária.

O espectro bidimensional homonuclear  $^1\text{H} \times ^1\text{H}$ -COSY ( $\text{CDCl}_3$ , 500MHz), mostrou as correlações entre os sinais:  $\delta_{\text{H}} 7,86/\delta_{\text{H}} 6,28$ ;  $\delta_{\text{H}} 3,22/\delta_{\text{H}} 1,86$  e  $\delta_{\text{H}} 1,81/\delta_{\text{H}} 0,95$ , sugerindo uma insaturação na conformação TRANS e de um grupamento isobutílico presente na estrutura (**Tabela 1**). O espectro ainda apresenta uma correlação entre os sinais  $\delta_{\text{H}} 3,22/\delta_{\text{H}} 5,68$ , indicando que a substância pode se tratar de uma amida isobutílica. O espectro de RMN  $^{13}\text{C}$ -BB ( $\text{CDCl}_3$ , 125 MHz) mostrou 14 sinais para 15 carbonos, sendo eles em:  $\delta_{\text{C}} 166,94$ ;  $\delta_{\text{C}} 154,82$ ;  $\delta_{\text{C}} 150,01$ ;  $\delta_{\text{C}} 141,75$ ;  $\delta_{\text{C}} 135,91$ ;  $\delta_{\text{C}} 119,11$ ;  $\delta_{\text{C}} 116,64$ ;  $\delta_{\text{C}} 106,91$ ;  $\delta_{\text{C}} 101,75$ ;  $\delta_{\text{C}} 94,92$ ;  $\delta_{\text{C}} 56,96$ ;  $\delta_{\text{C}} 47,27$ ;  $\delta_{\text{C}} 29,92$ ;  $\delta_{\text{C}} 28,89$ ;  $\delta_{\text{C}} 20,39$ .

O espectro de RMN  $^{13}\text{C}$ -APT ( $\text{CDCl}_3$ , 125 MHz) mostrou 14 sinais para 15 carbonos, dos quais 5 são de carbonos não hidrogenados em  $\delta_{\text{C}} 166,94$ ;  $\delta_{\text{C}} 154,82$ ;  $\delta_{\text{C}} 150,01$ ;  $\delta_{\text{C}} 141,75$ ; e  $\delta_{\text{C}} 116,64$ ; 5 sinais para carbonos metínicos em  $\delta_{\text{C}} 135,92$ ;  $\delta_{\text{C}} 119,11$ ;  $\delta_{\text{C}} 106,92$ ;  $\delta_{\text{C}} 94,92$ ;  $\delta_{\text{C}} 28,90$ ; 2 sinais para carbonos metilênicos em  $\delta_{\text{C}} 101,75$  e  $\delta_{\text{C}} 47,27$  e 2 sinais para carbonos metílicos em  $\delta_{\text{C}} 56,68$  e  $\delta_{\text{C}} 20,40$ .

O espectro bidimensional heteronuclear  $^1\text{H} \times ^{13}\text{C}$ -HSQC ( $\text{CDCl}_3$ , 500/125 MHz), mostrou as correlações entre  $\delta_{\text{H}} 3,22/\delta_{\text{C}} 47,27$ ;  $\delta_{\text{H}} 0,95/\delta_{\text{C}} 20,39$ ;  $\delta_{\text{H}} 1,86/\delta_{\text{C}} 28,89$ , que aliadas com as correlações apresentadas pelo espectro bidimensional heteronuclear  $^1\text{H} \times ^{13}\text{C}$ -HMBC ( $\text{CDCl}_3$ , 500/125 MHz), entre  $\delta_{\text{H}} 3,22/\delta_{\text{C}} 20,39$ ;  $\delta_{\text{C}} 28,89$  e  $\delta_{\text{C}} 166,94$ ;  $\delta_{\text{H}} 1,86/\delta_{\text{C}} 47,27$  e  $\delta_{\text{C}} 20,39$ ;  $\delta_{\text{H}} 0,95/\delta_{\text{C}} 47,27$ ;  $\delta_{\text{C}} 28,89$  e  $\delta_{\text{C}} 20,39$ , confirmaram a presença de uma amida isobutílica na estrutura da molécula. Ainda no espectro  $^1\text{H} \times ^{13}\text{C}$ -HSBC ( $\text{CDCl}_3$ , 500/125 MHz), podemos notar as correlações entre:  $\delta_{\text{H}} 7,86/\delta_{\text{C}} 135,91$ ;  $\delta_{\text{H}} 6,31/\delta_{\text{C}} 119,11$ ;  $\delta_{\text{H}} 6,95/\delta_{\text{C}} 106,91$ ;  $\delta_{\text{H}} 6,52/\delta_{\text{C}} 94,92$ ;  $\delta_{\text{H}} 5,95/\delta_{\text{C}} 101,75$ ; dos quais aliando aos dados das correlações presentes no HMBC entre:  $\delta_{\text{H}} 7,86/\delta_{\text{C}} 119,11$ ;  $\delta_{\text{C}} 106,91$ ;  $\delta_{\text{C}} 166,94$  e  $\delta_{\text{C}} 154,82$ ;  $\delta_{\text{H}} 6,28/\delta_{\text{C}} 135,91$ ;  $\delta_{\text{C}} 116,64$ ;  $\delta_{\text{C}}$  e  $\delta_{\text{C}} 166,94$ ;  $\delta_{\text{H}} 6,95/\delta_{\text{C}} 135,91$ , podemos confirmar a presença de uma insaturação do tipo  $\alpha$ - $\beta$  carbonila, assim como atribuir aos  $\delta_{\text{C}} 116,64$  e  $\delta_{\text{C}} 106,91$  as posições C-1 e C-6 do anel aromático respectivamente. Ainda com base no espectro HMBC com as correlações entre:  $\delta_{\text{H}} 3,81/\delta_{\text{C}} 154,82$  e  $\delta_{\text{H}} 5,95/\delta_{\text{C}} 150,01$  e  $\delta_{\text{C}} 141,75$ , podemos atribuir aos  $\delta_{\text{C}} 154,82$ ;  $\delta_{\text{C}} 150,01$  e  $\delta_{\text{C}} 141,75$ , as posições C2, C-5 e C-4 do anel aromático respectivamente. Com os dados obtidos dos espectros de Infra vermelho e RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  uni e bidimensionais em conjunto com os dados da literatura, nos permite sugerir que a substância codificada como Pm-3 trata-se da 2- Prompenamida, 3-(6-metoxi-1,3-benzodioxol-5-il)-N-(2-metilpropil)-(2E), já isolada anteriormente na espécie *Piper mollicomum* Kunth (JARDIM, 2012) (Figura 2).

Posição	HSQC		HMBC		Modelo literário (CDCIs, 500 MHz)	
	$\delta_C$	$\delta_H$	$^2J$	$^3J$	$\delta_C$	$\delta_H$
1	116,64	-	-	-	116,52	-
2	154,82	-	-	-	154,59	-
3	94,92	6,52(s, 1H)	C-2; C-4	C-5; C-1	94,75	6,49(s, 1H)
4	141,75	-	-	-	141,56	-
5	150,01	-	-	-	149,76	-
6	106,91	6,95(s, 1H)	C-5	C-7; C-2; C-4	106,68	6,92(s, 1H)
7	135,91	7,86(d, 1H; J=15,7 Hz)	C-8	C-6; C-9; C-2	135,61	7,79(d, 1H; J=15,7 Hz)
8	119,11	6,31(d, 1H; J=15,7 Hz)	C-7; C-9	C-1	119,01	6,25(d, 1H; J=15,7 Hz)
9	166,94	-	-	-	166,65	-
2-OMe	56,69	3,81(s, 3H)	-	C-2	56,48	3,79(s, 3H)
1'	47,27	3,22(t, 2H)	C-2'	C-4'; C-3'; C-9	47,02	3,18(t, 2H)
2'	28,89	1,86(sep, 1H)	C-1'; C-12; C13	-	28,68	1,81(sep, 1H)
Me-3' e 4'	20,39	0,95(d, 6H)	C-2'	C-1'	20,15	0,92(d, 6H)
N-H	-	5,68(s, 1H)	-	-	-	5,65(s, 1H)
CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	101,75	5,95(s, 1H)	-	C-5, C-4	101,50	5,91(s, 1H)

Tabela 1: Dados espectrais de Pm-3 com modelos literários.

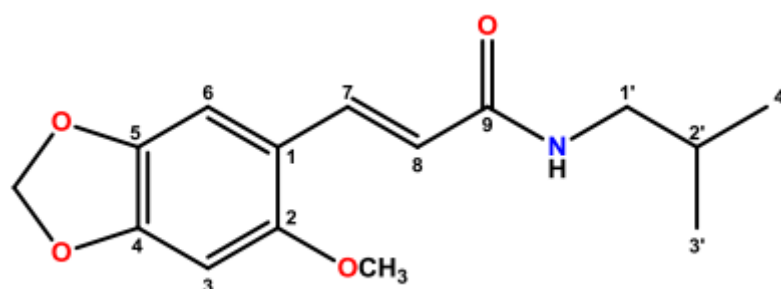


Figura 2: 2-Prompenamida, 3-(6-metoxi-1,3-benzodioxol-5-il)-N-(2-metilpropil)-(2E).

Fonte: Leite, 2016.

A análise antibacteriana desses compostos mostrou que nenhuma das substâncias testadas foram capazes de inibir o crescimento das linhagens *de E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *S. mutans* padrão e de origem clínica até a concentração (300 µg/mL).

Ríos & Recio (2005) colocam que devem ser evitados testes de avaliação de atividade antibiótica com concentrações superiores a 1000 µg/mL para extratos ou 100 µg/mL para substâncias isoladas, sendo consideradas interessantes a detecção deste potencial em concentrações abaixo de 100 µg/mL para extratos e 10 µg/mL para princípios ativos, respectivamente, deixando-se de atribuir atividade positiva para diluições ou concentrações excessivamente altas.

Os ensaios biológicos foram realizados no LabETox (Laboratório de Ensaio Toxicológicos Clínicos e Não-clínicos) localizado no IPeFarM, sob co-orientação da Profa. Dra. Hilzeth de Luna Freire Pessoa.

Para a realização dos testes antibacterianos preparou-se uma solução com 10 mg/mL da substância utilizando-se uma solução de DMSO 5% e Tween® em água destilada. Foram avaliadas tanto bactérias Gram-positivas quanto Gram-negativas oriundas da American Type Culture Collection (ATCC), Coleção de Culturas Tropicais (CCT) e de origem clínica, sendo elas:

- *Bacillus. subtilis* CCT 0516
- *Escherichia coli* 13
- *Escherichia coli* ATCC 2536
- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 8027
- *Pseudomonas aeruginosa* 102
- *Staphylococcus aureus* ATCC 25925
- *Staphylococcus aureus* 47
- *Streptococcus mutans* ATCC 25175

As bactérias foram inoculadas em meio de cultura estéril e incubados a 37 °C durante 24 h. A suspensão bacteriana para a realização dos testes foi ajustada de acordo com o padrão 0,5 da escala de McFarland, contendo 1-5 x 10<sup>8</sup> UFC/mL (HADACEK; GREGER, 2000).

A determinação da CIM foi realizada por meio da técnica de microdiluição, utilizando-se placas de 96 poços para cada uma das cepas testadas, conforme descrito por Gerhardt et al. (1994). Foi realizada uma diluição seriada a metade, obtendo-se as concentrações finais de 300; 150; 75; 32,5; 16,2 e 8,1; 4,0 e 2,0 µg/mL para a substância testada. O volume foi completado com 100 µL da cultura bacteriana perfazendo o volume final de 200 µL.

As placas foram incubadas a 37°C por 24 h e a inibição do crescimento bacteriano foi confirmada com a adição de 20 µL de uma solução 0,01% (p/v) de resazurina sódica (SIGMA), um indicador colorimétrico de atividade metabólica. Foi considerada como CIM para os produtos testados a menor concentração que inibiu completamente o crescimento bacteriano sendo verificado pela manutenção da cor azul da resazurina. Os ensaios foram realizados em duplicata.

## 4 | CONCLUSÃO

O estudo fitoquímico das raízes de *Piper mollicomum* kunth, na busca de moléculas bioativas candidatas a fármacos e utilizando-se de técnicas cromatográficas usuais além de métodos espectroscópicos de IV e RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C uni e bidimensionais, foi possível isolar e identificar uma alcalóide, sendo ela a amida isobutílica 2-Prompenamida, 3-(6-metoxi-1,3-benzodioxol-5-il)-N-(2-metilpropil)-(2E). Esta substância já foi relatada anteriormente em um estudo realizado por (Jardim, 2012).

## REFERÊNCIAS

CHRIST, JHENIFFER ABELDT, **Diversidade morfológica e molecular em *Piper* (Piperaceae) em um fragmento de Floresta Atlântica**, dissertação de mestrado, UFES - ES, 2016.

Cotinguiba, F., Regasini, L. O., da Silva Bolzani, V., Deboni, H. M., Passerini, G. D., Cicarelli, R. M. B., ... & Furlan, M. (2009). Piperamides and their derivatives as potential anti-trypanosomal agents. **Medicinal**

**Chemistry Research**, 18(9), 703.

DYER, Lee A.; PALMER, Aparna DN (Ed.). *Piper: a model genus for studies of phytochemistry, ecology, and evolution*. New York: **Kluwer academic/Plenum publishers**, 2004.

GERHARDT, P. editor-in-chief; MURRAY, R.G.E.; WOOD, W.A.; KRIEG, N.R. *Methods for general and molecular bacteriology*, Washington. **American Society for Microbiology**, p. 791,1994.

Guimarães, E.F. & Valente, M.C. 2001. Piperaceae - *Piper*. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**, Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.

HADACEK, F.; GREGER, H. Testing of antifungal natural products: methodologies, comparatibility of results and assay choice. **Phytochemical Analyses**, v. 11, p. 137-147, 2000.

JARAMILLO, M. Alejandra et al. **A phylogeny of the tropical genus Piper using ITS and the chloroplast intron psbJ–petA**. **Systematic Botany**, v. 33, n. 4, p. 647-660, 2008.

JARDIM, J. U. G. **Estudo fitoquímico das raízes de *Piper mollicomum* Kunth**. 2012.174 f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

LAGO, João Henrique G. et al. Antifungal derivatives from *Piper mollicomum* and *P. lhotzkyanum* (Piperaceae). **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1222-1224, 2007.

LEITE, F.F., **ESTUDO FITOQUÍMICO DA ESPÉCIE *Piper mollicomum* KUNTH E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA**, dissertação de mestrado, UFPB, João Pessoa – PB, 2016.

LISTER, I. N. E. et al. Antimicrobial activities of methanol extract of Sirih Merah (*Piper crocatum* L.) lleaf. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 6, n. 12, p. 650-654, 2014.

Maleck, M., Ferreira, B., Mallet, J., Guimarães, A., & Kato, M. (2014). Cytotoxicity of piperamides towards *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Journal of medical entomology**, 51(2), 458-463.

NASCIMENTO, Demétrius F, et al. Estudo de toxicologia clínica de um fitoterápico contendo *Passiflora incarnata* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Salix alba* L. em voluntários saudáveis. **Rev. Bras. Farmacognosia**. Vol. 19 n 1b João Pessoa Jan/Mar 2009.

NOLDIN, Vânia Floriani; ISAIAS, Daniela Buffon; CECHINEL-FILHO, Valdir. Gênero *Calophyllum*: importância química e farmacológica. **Química Nova**, v. 29, n. 3, p. 549-554, 2006.

Oliveira, A., Mesquita, J. T., Tempone, A. G., Lago, J. H. G., Guimarães, E. F., & Kato, M. J. (2012). Leishmanicidal activity of an alkenylphenol from *Piper malacophyllum* is related to plasma membrane disruption. **Experimental parasitology**, 132(3), 383-387.

Rapado, L. N., Freitas, G. C., Polpo, A., Rojas-Cardozo, M., Rincón, J. V., Scotti, M. T., ... & Yamaguchi, L. F. (2014). A benzoic acid derivative and flavokawains from *Piper* species as schistosomiasis vector controls. **Molecules**, 19(4), 5205-5218.

REGASINI, Luis Octávio et al. Trypanocidal activity of *Piper arboreum* and *Piper tuberculatum* (Piperaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 1B, p. 199-203, 2009.

RIOS, J.L.; RECIO, M.C. Medicinal plants and antimicrobial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 100, p. 80-84, 2005.

Silva, J. K. R., Andrade, E. H. A., Kato, M. J., Carreira, L. M. M., Guimaraes, E. F., & Maia, J. G. S. (2011). Antioxidant capacity and larvicidal and antifungal activities of essential oils and extracts from *Piper krukoffii*. **Natural Product Communications**, 6(9), 1934578X1100600936.

SILVA, Herlle Aparecido et al. Antifungal piperamides from *Piper mollicomum* Kunth (Piperaceae). **Eclética Química Journal**, v. 43, n. 1, p. 33-38, 2018.

SOUTO, Jéssica Romualdo. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos e frações de espécies de piper (Piperaceae) por bioautografia**. 2014.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática. **Nova Odessa**: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

Viegas Jr, C., Bolzani, V. D. S., & Barreiro, E. J. (2006). Os produtos naturais e a química medicinal moderna. **Química Nova**, 29(2), 326-337.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido Tartárico 42, 43, 44, 45, 47, 48, 85  
Acne Vulgar 103, 104, 110, 115, 117  
Aditivos Alimentares 67, 80  
Allium cepa 51, 52, 53, 56, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 74, 76, 78, 80  
Análise Sensorial 130, 144, 145, 146, 147, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 159  
Análises Toxicológicas 82  
Antocianinas 52, 179, 180, 182, 183, 185, 186, 188  
Apicultura 171, 173, 174, 176  
Aroeira 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102  
Aromatizantes 66, 67, 68, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79  
Arroz 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91  
Artemia salina 51, 52, 53, 55, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 77, 78, 79, 80

### B

Biodiversidade 106, 171, 172, 173, 174, 176  
Biotina 118, 119, 120, 123, 124, 127, 128, 130, 153, 154, 155, 159  
Biotinidase 118, 119, 120, 129, 130, 153, 154, 159

### C

Calorimetria 2, 5, 8  
Cianocobalamina 29, 30, 32, 35, 36  
Ciclodextrina 2, 4, 8, 9, 10, 12, 13  
Citotoxicidade 51, 53, 54, 59, 61, 62, 66, 69, 71, 77, 78, 162  
Comprimido 2, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 23, 24, 25, 26  
Controle De Qualidade 6, 11, 12, 19, 22, 28, 30, 31, 38, 92, 95, 100, 101, 102, 118, 120, 121, 122, 124, 126, 128, 142  
Cosméticos 103, 106, 110, 111, 116, 117, 131, 132, 133, 134, 142, 143, 144, 150, 152, 172, 174  
Cravo-Da-Índia 103, 105, 107, 108, 110, 115, 144, 147, 149  
Cristais Líquidos 103, 106, 111, 143  
Cromatografia 30, 91, 107, 147, 164

### D

Degradação Forçada 29, 30, 33, 34, 35, 39  
Dermocosméticos 103, 104, 106, 107, 110, 115, 116, 117, 144, 147, 149, 151, 172  
Difratrometria 5, 9

Dipirona 16, 17, 18, 26, 28

Dureza 2, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 23, 25, 26

## E

Efavirenz 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15

Elagitaninos 179, 180, 183, 184, 185, 188

Estudo Fitoquímico 63, 65, 79, 102, 117, 168, 169, 197, 201

Exatidão 29, 33, 34, 36, 44

## F

Fitoterapia 63, 93, 94, 101, 175

Friabilidade 2, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 20, 24, 26

Fungos 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 110, 111

## G

Gel 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 160, 161, 164

Geleia 118, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Genotoxicidade 51, 53, 55, 62, 66, 69, 71, 77, 78

## L

Linearidade 29, 33, 35, 36

## M

Manjeriço 131, 133, 134, 137, 138, 139, 143

Medicamentos 13, 16, 18, 19, 25, 26, 27, 28, 39, 40, 51, 52, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 79, 81, 95, 101, 118, 119, 133, 142, 154, 162, 174, 201, 203

Melaleuca 103, 106, 107, 108, 110, 115, 116, 117, 144, 147, 149

Metabólitos Secundários 82, 83, 87, 88, 93, 98, 101, 133, 140, 142, 162, 174, 178, 179, 181, 182, 185

Micotoxinas 81, 82, 84, 87, 88, 89, 90

Morango 124, 129, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189

## N

Neutralização 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48

Nutracêuticos 117, 180

## O

Óleos Essenciais 68, 103, 106, 107, 112, 115, 131, 133, 134, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 149, 162, 172, 174, 175



orodispersível 2, 6, 12, 13

## P

Piper Da Paraíba 160

Piridoxina 29, 30, 32, 35, 36, 39, 182

Pirulito 118, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Plantas Medicinais 52, 62, 63, 65, 94, 95, 100, 101, 102, 132, 133, 142, 143, 177, 183, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202

polifenóis 182, 185, 186, 187, 188

Polifenóis 180

Precisão 29, 33, 36, 44, 126

Própolis 65, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

## T

Titulometria 41, 42, 43, 44, 45, 47

Toxicidade 51, 52, 53, 55, 56, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 72, 77, 78, 79, 84, 102, 148, 192, 201

## V

Vinho 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50

Vitaminas 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 86, 119, 172, 182

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**