

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



Atena
Editora
Ano 2020

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dr^a. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas 2 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-649-2

DOI 10.22533/at.ed.492200212

1. Ciências biológicas. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A obra “Consolidação do potencial científico e tecnológico das Ciências Biológicas – volume 2” que aqui apresentamos, trata-se de mais um trabalho dedicado ao valor dos estudos científicos realizados pelo campo promissor das Ciências Biológicas.

As Ciências Biológicas constituem uma vasta área de conhecimento com aplicabilidade direta no dia-a-dia da população. O avanço desta área representa inúmeras possibilidades no campo do desenvolvimento social, já que este campo se correlaciona diretamente com a saúde coletiva, educação, pesquisa básica e aplicada dentre outros, já que a Ciências Biológicas é a área que tem como objetivo estudar todos os tipos de vida: flora, fauna, seres humanos e animais, desde a escala atômica até a taxonomia.

A consolidação desta área é ainda fundamental na descoberta de aplicações de organismos na medicina, e seu potencial científico no desenvolvimento de medicamentos e na indústria, em áreas de fabricação de bebidas e de alimentos.

Como principais aspectos temáticos, abordados neste volume, temos os estudos sobre aclimação aquática, biologia experimental, perfil epidemiológico, acidente domésticos, plantas medicinais, coagulação sanguínea, atividade antimicrobiana, fungos, mucosa intestinal, cirurgia bariátrica, ensino-aprendizagem, coleta de resíduos sólidos, gestão pública, Sistemas de Informação geográfica, meio ambiente, políticas públicas, tecnologia, biodiversidade, inovação, fitoterápicos, produtos naturais,

Essa é uma premissa que temos afirmado ao longo das publicações da Atena Editora: evidenciar publicações desenvolvidas em todo o território nacional, deste modo, este e-book da área de Ciências Biológicas tem como principal objetivo oferecer ao leitor uma teoria bem fundamentada desenvolvida pelos diversos professores e acadêmicos de todo o território nacional, maneira concisa e didática.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO FAMÍLIA - ESCOLA - COMUNIDADE NA ESCOLA SÔNIA HENRIQUES BARRETO

Angela Mendes Santos
Luany Jaíne de Araújo Souza
Maria Lucita Garcia Ferreira
Gislany Reis de Moraes
Martana Mara Martins Cunha
Joely Pires Aragão
Kelem Patrícia Marciel de Lima

DOI 10.22533/at.ed.4922002121

CAPÍTULO 2..... 7

ADAPTAÇÃO DE PEIXES AMAZÔNICOS EM AMBIENTE CONTROLADO PARA SEREM UTILIZADOS EM ENSAIOS DE ECOTOXICOLOGIA COMPORTAMENTAL

Daniela Andressa Ferreira Viana
Nataniely Cristina Pinto Pimentel
Soraia Baía dos Santos
João David Batista Lisboa
Milena de Sousa Vasconcelos
Ruy Bessa Lopes
Maxwell Barbosa de Santana

DOI 10.22533/at.ed.4922002122

CAPÍTULO 3..... 15

ANÁLISE DE ACIDENTES DOMÉSTICOS EM CRIANÇAS EM UMA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO 24H NO INTERIOR DA AMAZÔNIA

Carlos Eduardo Branches de Mesquita
Aríssia Micaelle Coelho Sousa
Francileno Sousa Rêgo
Línive Gambôa Lima
Adrienne Carla de Castro Tomé
Marcus Matheus Lobato de Oliveira
João Vitor Ferreira Walfredo
Layze Carvalho Borges
Juliana Ferreira da Silva
Ana Caroline de Macedo Pinto
Susan Karolayne Silva Pimentel
Adriele Feitosa Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.4922002123

CAPÍTULO 4..... 25

AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES EXTRATOS DAS PLANTAS *Cordia salicifolia* E *Chrysothamnus icacola*

Ana Luísa Ferreira Giupponi

Beatriz da Silva Cunha
Marco Túlio Menezes Carvalho
Mateus Goulart Alves
Marlon Vilela de Brito
Sérgio Ricardo Ambrósio
Larissa Costa Oliveira
Pedro Pereira Orsalino
Caio Cesar da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.4922002124

CAPÍTULO 5.....40

**BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DOS ÓLEOS VEGETAIS
EXTRAÍDOS DA *COPAIFERA PAUPERA* E *COPAIFERA PUBIFLORA***

Marco Túlio Menezes Carvalho
Anna Karolina Pereira de Souza
Daniela Gontijo Tsutake
Ana Luísa Ferreira Giupponi
Beatriz da Silva Cunha
Mateus Goulart Alves
Marlon Vilela de Brito
Sérgio Ricardo Ambrósio

DOI 10.22533/at.ed.4922002125

CAPÍTULO 6.....53

CONTROLE BIOLÓGICO, *IN VITRO*, DE FITOPATÓGENOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Bruno Rodrigo de Jesus dos Santos
Jéssica Carine do Nascimento de Matos
Rayssa Xavier Rebelo
Katiane Araújo Lourido
Geomarcos da Silva Paulino
Bruna Cristine Martins de Sousa
Thiago Almeida Vieira
Denise Castro Lustosa

DOI 10.22533/at.ed.4922002126

CAPÍTULO 7.....68

**EFEITOS DA DERIVAÇÃO DUODENOJEJUNAL SOBRE A MORFOLOGIA DO DUODENO
EM RATOS OBESOS COM DIETA DE CAFETERIA**

Lia Mara Teobaldo Tironi
Allan Cezar Faria Araujo
Sandra Lucinei Balbo
Marcia Miranda Torrejais
Angelica Soares

DOI 10.22533/at.ed.4922002127

CAPÍTULO 8.....	80
EFEITOS DO EFLUENTE CONTAMINADO COM COMPOSTOS NITROAROMÁTICOS NA INDUÇÃO DE ESTRESSE OXIDATIVO EM <i>AZOLLA SP</i>	
Bruna Durat Coelho	
Patrícia Carla Giloni-Lima	
Vanderlei Aparecido de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4922002128	
CAPÍTULO 9.....	90
HERBÁRIOS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: A EXPERIÊNCIA DO SAMES NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO	
Kamila Jesus de Souza	
Elisa Mitsuko Aoyama	
Luis Fernando Tavares de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.4922002129	
CAPÍTULO 10.....	105
MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO CENTRO, BRAGANÇA/PA	
Izabelle Victória Silva Lopes	
Tiago Cristiano Santos de Oliveira	
Luiz Antonio Soares Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.49220021210	
CAPÍTULO 11.....	119
OCORRÊNCIA DE MICOBACTÉRIAS NÃO TUBERCULOSAS (MNT) EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM SANTARÉM-PARÁ	
Adjanny Estela Santos de Souza	
Renata Estela Souza Viana	
Welligton Conceição da Silva	
Eveleise Samira Martins Canto	
Maurício Morishi Ogusku	
DOI 10.22533/at.ed.49220021211	
CAPÍTULO 12.....	127
PARASITOFAUNA DO TRATO INTESTINAL DO ACARI-BODÓ (<i>LIPOSARCUS PARDALIS</i>, CASTELNAU 1855) COMERCIALIZADO NAS FEIRAS DE MANAUS	
Suzana da Silva de Oliveira Martins	
Denise Corrêa Benzaquem	
DOI 10.22533/at.ed.49220021212	
CAPÍTULO 13.....	139
PDDE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
José Flávio Rodrigues Siqueira	
Angela Maria Zanon	
DOI 10.22533/at.ed.49220021213	

CAPÍTULO 14.....	147
PRODUÇÃO DE BIOMASSA MICROBIANA UTILIZANDO O VINHOTO COMO SUBSTRATO	
Amanda Ribeiro Veloso	
Danielle Marques Vilela	
Vitória Caroline Gonçalves Miraglia	
Maricy Raquel Lindenbah Bonfá	
DOI 10.22533/at.ed.49220021214	
CAPÍTULO 15.....	157
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ACHYROCLINE SATUREIODES</i> (LAM.) DC. (MACELA)	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021215	
CAPÍTULO 16.....	164
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ECHINODORUS GRANDIFLORUS</i> (<i>CHAPÉU-DE-COURO</i>)	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021216	
CAPÍTULO 17.....	172
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i> RADDI (ANACARDIACEAE) – AROEIRA VERMELHA	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
DOI 10.22533/at.ed.49220021217	
CAPÍTULO 18.....	180
<i>SYZYGIUM CUMINI</i>: UMA PLANTA MEDICINAL COM PROPRIEDADE VASORELAXANTE	
Rachel Melo Ribeiro	
Matheus Brandão Campos	
Carlos José Moraes Dias	
Herikson Araujo Costa	
Raphael Ferreira Faleiro	
Vinícius Santos Mendes	
Gabriel Gomes Oliveira	
Fernanda Maria dos Santos Ribeiro	
Fabio de Souza Monteiro	
Marilene Oliveira da Rocha Borges	
Antonio Carlos Romão Borges	
DOI 10.22533/at.ed.49220021218	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	190
ÍNDICE REMISSIVO.....	191

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES EXTRATOS DAS PLANTAS *CORDIA SALICIFOLIA* E *CHRYSOBALANUS ICACO* L

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 31/08/2020

Larissa Costa Oliveira

Universidade de Franca (UNIFRAN)
Franca, SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9802417358257865>

Ana Luísa Ferreira Giupponi

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9438854692971573>

Pedro Pereira Orsalino

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3676354524561409>

Beatriz da Silva Cunha

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6184646572219322>

Caio Cesar da Silva Teixeira

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2683058757792878>

Marco Túlio Menezes Carvalho

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9236934545390097>

Mateus Goulart Alves

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4215245520425461>

Marlon Vilela de Brito

Universidade do Estado de Minas Gerais
(UEMG)
Passos, MG

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1760304906917885>

Sérgio Ricardo Ambrósio

Universidade de Franca (UNIFRAN)
Franca, SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7942579499577578>

RESUMO: As plantas sendo cada vez mais utilizadas para fins medicinais devido suas diversas propriedades, portanto este trabalho visou avaliar a bioatividade anticoagulante e antimicrobiana dos extratos das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. sobre cepas padrões de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*. Trata-se de uma pesquisa que verifica se os extratos brutos obtidos através dos solventes hexano, metanol e acetato de etila das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. possuem algum potencial antimicrobiano através de testes por Concentração Inibitória Mínima (CIM) em cepas padrões de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* pelo método de difusão em disco, e uma possível atividade anticoagulante, avaliando tanto a via extrínseca – pelo teste de Tempo de Protrombina (TP), como a

via intrínseca – pelo teste de Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPa). Os resultados antimicrobianos mostraram que em todas as concentrações dos extratos, em ambas as plantas, não houve o surgimento de halos inibitórios, apontando que os extratos não possuem nenhum efeito sobre as cepas testadas. Quanto aos testes de coagulação, os resultados de TP não se alteraram frente aos extratos hexânico de ambas as plantas, no entanto o extrato metanólico ampliou o tempo de coagulação de 3 a 4 vezes a mais que os valores de referência. No teste de TTPa, o extrato hexânico da planta *Chrysobalanus icaco* L. reduziu o tempo de coagulação em todas as concentrações testadas, apresentando um resultado satisfatório como possível pró coagulante. O presente trabalho demonstrou que as espécies vegetais pesquisadas apesar de não apresentarem potencial como agente antimicrobiano aos microrganismos testados, detêm respostas relevantes de ambas as plantas frente à coagulação, sendo de grande valia, uma vez que o presente estudo colaborou para amplificar os conhecimentos a respeito das atividades das plantas desse estudo.

PALAVRAS - CHAVE: Plantas medicinais. *Cordia salicifolia*. *Chrysobalanus icaco* L. Antimicrobiano. Anticoagulante

EVALUATION OF ANTICOAGULANT AND ANTIMICROBIAL BIOACTIVITY OF DIFFERENT PLANT EXTRACTS *CORDIA SALICIFOLIA* AND *CHRYSOBALANUS ICACO* L

ABSTRACT: The plants seeing increasingly used for medical purposes due to their various properties, so this work aimed to evaluate the anticoagulant and antimicrobial bioactivity of the plant extracts *Cordia salicifolia* and *Chrysobalanus icaco* L. on standard strains of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis*. This is a research that checks whether the raw extracts obtained through the solvents hexane, methanol and ethyl acetate of the plants *Cordia salicifolia* and *Chrysobalanus icaco* L. has any antimicrobial potential through Minimum Inhibitory Concentration (MIC) testing in models of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* by the disk diffusion method, and an anticoagulant activity, evaluating either extrinsically - by the Prothrombin Time test (PT) or intrinsically - by the Thromboplastin time test Activated Partial (TTaP). The antimicrobial results show that all extracts concentrations, of both plants, did not show any inhibiting halos, pointing out that the extracts do not have any effect on the strains tested. As for coagulation tests, the PT results do not change in front of hexane extracts of both plants, however, the methanolic extract exploded coagulation time oh 3 to 4 times the reference values. At TTaP test, hexane extract from the *Chrysobalanus icaco* L. plant reduces clotting time in all samples tested, exhibiting a satisfactory result as a possible coagulant. Thus the present work demonstrated that the researched plant species, although not having potential as antimicrobial agent for the rested microorganisms, detects relevant responses for both plants when facing coagulation, being of great value, since this study helped to amplify knowledge regarding the plant activities of this study.

KEYWORDS: Medicinal plants. *Cordia salicifolia*. *Chrysobalanus icaco* L. Antimicrobial. Anticoagulant.

1 | INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais vem desde os tempos remotos, em que os humanos analisavam fenômenos da natureza buscando soluções que lhe aliviassem o sofrimento ou compreender uma determinada circunstância. Com o uso de plantas medicinais, perceberam que algumas delas tinham em suas essências, princípios ativos que ao serem utilizados combatiam doenças, revelando dessa forma seu poder curativo (MONTEIRO; BRANDELLI, 2017).

Recentemente, o interesse por plantas fitoterápicas para uso medicinal vem crescendo consideravelmente em todo o mundo, principalmente no Brasil, uma vez que há estudos experimentais que confirmam as suas propriedades terapêuticas relatadas (MONTEIRO; BRANDELLI, 2017).

Neste sentido, uma tendência multidisciplinar, envolvendo aspectos do conhecimento botânico, fitoquímico, farmacológico e toxicológico de preparações vegetais e seus principais constituintes químicos, tem sido considerada como uma necessidade para explorar de maneira eficiente o potencial farmacológico da rica flora existente em nosso país. Hoje em dia, os estudos com plantas medicinais no Brasil estão principalmente centrados nas Universidades (VEIGA JR; MELLO, 2008).

Uma das plantas de estudo neste artigo é a espécie *Cordia salicifolia*, considerada medicinal muito utilizada e popularmente conhecida pelos nomes de chá-de-bugre e porangaba, possui diversas finalidades, como auxiliar no controle da obesidade, diurese e diminuição dos níveis de colesterol total no organismo. Seu potencial antioxidante se dá a presença de alantoina em sua composição, produto final do metabolismo (ASSONUMA, 2009).

Além disso, foi observado que, através do extrato alcoólico parcialmente purificado da *Cordia salicifolia*, é possível ocasionar um efeito inibitório sobre o vírus herpes simplex tipo 1, por reduzir sua penetração no organismo (ALEXANDRE et al., 2018). Quanto ao fato do suposto emagrecimento, acontece devido a diminuição dos níveis de lípidos no organismo através da diurese que a planta estimula, ocasionando a perda de medidas, no entanto, não há estudos que comprovem a redução de gordura (FRYDMAN et al., 2008). Todavia pouco se sabe sobre os princípios ativos responsáveis pelos efeitos fitoterápicos dos extratos de *Cordia salicifolia* utilizado para o tratamento antimicrobiano e/ou coagulação (MORAIS, 2015; BADANAI, 2011).

Apesar de possuir indicação na medicina tradicional para o tratamento de diversas doenças, existem poucos estudos sobre a família *Chrysobalanaceae*, tanto fitoquímicos quanto farmacológicos, que podem expressar maior potencial terapêutico dessas espécies e substâncias químicas. E desta família foi escolhido a segunda planta para estudo, a espécie *Chrysobalanus icaco* L., também conhecido como abajeru, é utilizada pela medicina popular para o tratamento de leucorreia, sangramento e diarreia crônica, além de ser um

bom diurético, hipoglicêmico e antiangiogênico. No norte do Brasil, a sua raiz tem função no tratamento do diabetes (FEITOSA; XAVIER; RANDAU, 2012).

Essa planta, antigamente, era utilizada para tingir, endurecer e tornar as redes usadas para pesca mais duradouras e resistentes. Suas raízes, cascas e folhas tem características adstringentes e possuem utilidade para o tratamento de disenterias, catarro de bexiga, leucorreias e pedras nos rins. O fruto originado, que possui uma polpa branca e adocicada, é comestível, e até mesmo usado como doces e em conserva em feitas e mercados de alguns países. Seu óleo tinha a finalidade de emulsão antidiarreica e para unguentos. Pode ser utilizado como agente antitumoral, além grande aliando contra o combate ao diabetes mellitus. Além de, na América do Norte, ser usada como planta ornamental (SILVA; PEIXOTO, 2009).

No que diz respeito a coagulação sanguínea, as referências sobre a trombose estão presentes na literatura médica demonstrando a importância clínica do fenômeno tromboembólico que aumentou progressivamente podendo ocorrer em escala endêmica, demonstrando que a trombose é um problema grave em quase todos os campos da medicina (BUENO NETO et al., 2013).

As drogas inibidoras da coagulação utilizadas no momento para terapêutica das trombooses, apresentam uma série de desvantagens e, como já foi referido, nenhuma é suficientemente ativa e segura, sendo descrita a resistência a sua ação e alto risco hemorrágico (FRANCÊS et al., 2016).

Esses motivos têm levado a uma intensa pesquisa com a finalidade de conseguir antitrombóticos ideais, eficazes, sem risco hemorrágico, com poucos efeitos colaterais, de fácil administração (WEITZ; BATES, 2005), justificando as pesquisas por novas drogas e/ou compostos com potenciais terapêuticos.

Junto a isso, existe a susceptibilidade do homem em se infectar por bactérias, muita das vezes patogênicas. E quanto a isso, tem-se diversos antibióticos que atuam no combate a esses microrganismos, no entanto, devido ao uso destes sem prescrição médica, ocasionou a seleção natural e com ela o surgimento das bactérias super-resistentes, que por terem alta patogenicidade e toxicidade são mais relutantes ao uso dos antibióticos, não conseguindo exterminá-los. Portanto, torna-se interessante a busca por novas formas de combate as diversas bactérias. Além disso, seria atrativo encontrar em plantas fitoterápicas um novo meio de enfrentar esse mal que são as bactérias e as superbactérias (BARBOSA; SANTOS, 2018).

Tais fatores justificam a realização dessa pesquisa com o intuito avaliar a bioatividade anticoagulante e antimicrobiana dos extratos das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. sobre cepas padrões de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*.

2 | METODOLOGIA

O estudo consistiu na obtenção dos extratos das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L através dos solventes hexano, metanol e acetato de etila. Esses solventes foram escolhidos por apresentarem solubilidades diferentes, sendo o hexano uma mistura de hidrocarbonetos saturados, não sendo solúvel em água, mas sim em solventes orgânicos (PORTANTIOLO, 2011), o metanol sendo miscível em água por apresentar pequenas moléculas como o grupo OH (grupo característico dos álcoois) que formam ligações de hidrogênio com a água (JOVELINO et al., 2015), e o acetato de etila imiscível em água e miscível com hidrocarbonetos, cetonas, álcoois, benzeno, clorofórmio e ésteres (QUIMESP, 2017).

A extração foi realizada com o apoio do coordenador do programam de pós-graduação em Ciências da Universidade de Franca (UNIFRAN) do estado de São Paulo e de seus alunos.

O método consistiu em realizar a pesagem do material vegetal, totalizando 300g de cada espécie e em seguida, feito a moagem e pesado novamente. A extração foi realizada a partir de 3 solventes diferentes (hexano, metanol e acetato de etila), em que as folhas já moídas foram submetidas a extração por exaustão (partição sólido/líquido) por 3 dias em temperatura ambiente. As soluções foram passadas em rotaevaporador para a máxima retirada do solvente e obtenção do extrato bruto final sem a presença de fibras vegetais.

Para a obtenção das diferentes concentrações dos extratos brutos a serem testados, foram realizadas diluições seriadas partindo de uma solução mãe (1/1 (2000µg/mL) contendo 2mg de cada extrato em estudo para 1 ml de seu respectivo solvente (hexano, metanol e acetato de etila); as próximas diluições apresentam 500 µL da solução anterior dispersas em 500 µL do solvente (1/2 (1000 µg/mL); 1/4 (500 µg/mL); 1/8 (250 µg/mL); 1/16 (125 µg/mL); 1/32 (62,5 µg/mL); 1/64 (31,2 µg/mL)).

O trabalho em questão envolvia a coleta venosa de voluntários para a realização dos ensaios de coagulação, portanto foi submetido à Plataforma Brasil para apreciação ética tendo o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética como 14323219.2.0000.5525.

Para a avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. obtidos por hexano, metanol e acetato de etila, os microrganismos utilizados foram cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 35218 e *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 adquiridos por doação da Santa Casa de Misericórdia de Passos – MG. Os microrganismos foram repicados em ágar Müeller – Hinton e incubados a 37°C por 24 horas antes do experimento.

Para o preparo do inóculo, as culturas de cada microrganismo foram transferidas para tubos de ensaio contendo 2 mL de salina estéril até obtenção de turbidez equivalente à metade da escala 1,0 de MacFarland.

A análise dos possíveis efeitos em ensaios microbianos “*in vitro*” foi feita através da determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) em cepas padrões de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* pelo método de difusão em disco.

Para o processo do antibiograma foi utilizado, como padrão, o manual da Laborclin (2011), que permite a detecção da sensibilidade das bactérias em relação aos antimicrobianos, também denominados como TSA (Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos). Os antibióticos escolhidos foram Vancomicina para a cepa de *Staphylococcus aureus*, Ampicilina para a cepa de *Escherichia coli* e Penicilina para a cepa de *Enterococcus faecalis*.

Quanto aos possíveis efeitos na coagulação “*in vitro*” foi realizado ensaios do Tempo de Protrombina – TP para avaliar a via extrínseca e do Tempo de Tromboplastina Parcial ativada – TTPa para avaliar a via intrínseca, utilizando plasmas sanguíneos humanos (“pool” de 15 doadores), os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE. Os plasmas passaram por testes de qualidade onde foram feitas análises de bioquímica buscando a garantia que esses doadores apresentavam valores dos testes de coagulação normais (os valores foram utilizados como grupo controle).

A comparação feita entre os diferentes grupos, nos modelos utilizados neste trabalho foram expressos como média \pm erro padrão da média (eEPM.) e analisados estatisticamente por Análise de Variância (ANOVA). O índice de significância considerado foi determinado por Kruskal-Wallis e complementado pelos testes de comparações múltiplas de Dunn e Tukey, o índice fixado foi de (5%) $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS

3.1 Obtenção dos extratos

Para a obtenção dos extratos a partir dos solventes hexano, metanol e acetato de etila, primeiramente foram feitas as pesagens de 300g das folhas secas das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. utilizando uma balança analítica.

Após a pesagem, as folhas foram trituradas por moagem em aparelho MA680 Marconi e novamente pesadas, sendo da Porangaba (*Cordia salicifolia*), apresentando um peso final de 275g (91,6% de aproveitamento) e do Abajeru (*Chrysobalanus icaco* L.) o valor de 295g (98,3% de aproveitamento) (Tabela 1). Essa quantidade foi dividida igualmente entre três erlenmeyers, obtendo 91g da folha moída de Porangaba em cada frasco e 98g do Abajeru em cada frasco. Em cada um dos erlenmeyers foi adicionado 1 litro (L) de solvente (hexano, metanol e acetato de etila, respectivamente), totalizando seis extrações diferentes.

Plantas	Quantidade total de aproveitamento de folha moída (g)	Porcentagem total de folha moída (%)
Porangaba (<i>Cordia salicifolia</i>)	275	91,6
Abajeru (<i>Chrysobalanus icaco</i> L.)	295	98,3

Tabela 1 – Quantidade total de aproveitamento de folhas moídas, em gramas e porcentagem, das plantas Porangaba e Abajeru.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Após a adição dos solventes, as folhas das plantas Porangaba e Abajeru foram submetidas a extração por exaustão (partição sólido/líquido) por três dias.

As soluções foram passadas em rotaevaporador e obtido o extrato bruto sem as fibras vegetais de ambas as plantas de estudo, as quantidades de cada um dos extratos das plantas, tanto em gramas quanto em porcentagem, estão descritas nas tabelas abaixo (Tabela 2 e Tabela 3).

Solventes	Quantidade de extrato obtido (g)	Porcentagem de extrato obtido (%)
Hexano	32,3809	35,58
Metanol	80,1555	88,08
Acetato de etila	29,9983	32,96

Tabela 2 – Quantidade obtida, em gramas e porcentagem, de cada um dos extratos com os respectivos solventes (hexano, metanol e acetato de etila) da planta Porangaba (*Cordia salicifolia*).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Solventes	Quantidade de extrato obtido (g)	Porcentagem de extrato obtido (%)
Hexano	31,3337	31,97
Metanol	85,0448	86,78
Acetato de etila	32,5745	33,24

Tabela 3 - Quantidade obtida, em gramas e porcentagem, de cada um dos extratos com os respectivos solventes (hexano, metanol e acetato de etila) da planta Abajeru (*Chrysobalanus icaco* L.).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

3.2 Avaliação da atividade antimicrobiana

Para a avaliação da atividade antimicrobiana foi determinada a Concentração Inibitória Mínima através do uso de discos estéreis contendo diferentes concentrações de extratos a serem analisados e os resultados foram observados através da análise dos

halos de inibição. Segundo a Clinical and Laboratory Standards Institute (2011), quando determinada cepa tem a capacidade de ser tratada adequadamente com a dose do agente antimicrobiano recomendada para este tipo de infecção, a cepa é considerada sensível, em contrapartida, para uma cepa ser considerada resistente não há a presença de halos de inibição ocasionados pelas concentrações dos agentes antimicrobianos quando usados para fins terapêuticos habituais.

Os resultados obtidos das plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. analisados frente à cepa padrão de *Staphylococcus aureus* podem ser observados na Tabela 4 e Tabela 5 e através de representações do experimento realizado em meio Mueller Hinton. Se tratando de controle positivo (antibiótico Vancomicina) apresentou valores esperados de sensibilidade frente aos extratos com os solventes hexano, metanol e acetato de etila, com halos de 20 mm, 18 mm e 18 mm, respectivamente, para *Cordia Salicifolia* e halos de 18 mm, 20 mm e 18 mm, respectivamente, para *Chrysobalanus icaco* L. Ao falarmos de controle negativo, utilizando apenas os solventes hexano, metanol e acetato de etila, também apresentaram valores dentro do esperado por não ocasionar qualquer ação sobre a bactéria, ou seja, não houve crescimento de halos.

Quanto às sete diferentes concentrações dos três extratos, pode-se observar que ambos não apresentaram susceptibilidade diante a ação dos extratos da *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L., uma vez que não apresentaram halos de inibição, diâmetro de 0 mm.

Desta forma, afirma-se que a cepa de *Staphylococcus aureus* apresenta certa resistência aos extratos testados nas diferentes concentrações.

Concentrações	<i>Staphylococcus aureus</i> – Diâmetro dos halos		
	Hexano	Metanol	Acetato
Vancomicina	20 mm	18 mm	18 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
Controle	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 4 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Cordia salicifolia* frente a *Staphylococcus aureus*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à vancomicina Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

<i>Staphylococcus aureus</i> – Diâmetro dos halos			
Concentrações	Hexano	Metanol	Acetato
Vancomicina	18 mm	20 mm	18 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
Controle	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 5 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Chrysobalanus icaco* L. frente a *Staphylococcus aureus*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à vancomicina

Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A ação da bactéria *Escherichia coli* quando em relação as concentrações dos extratos podem ser interpretadas através da Tabela 6 e Tabela 7 e pelas representações do experimento realizado em meio Mueller Hinton. Ao falarmos de controle, tanto o controle positivo quanto o negativo se encontraram dentro do padrão esperado, em que a Ampicilina inibiu o crescimento da cepa apresentando halos de sensibilidade de 20 mm para *Cordia salicifolia*, 24 mm para *Chrysobalanus icaco* L e o controle negativo usando somente os solventes hexano, metanol e acetato de etila, não causaram ação qualquer sobre a bactéria.

Analisando as sete diferentes concentrações dos três extratos, observa-se que ambos não apresentaram susceptibilidade diante a ação dos extratos da *Cordia salicifolia* e da *Chrysobalanus icaco* L, uma vez que não mostraram halos de inibição, diâmetro de 0 mm.

Desta forma, pode-se confirmar que a cepa de *Escherichia coli* apresenta certa resistência quando testado os extratos nas diferentes concentrações.

<i>Escherichia coli</i> – Diâmetro dos halos			
Concentrações	Hexano	Metanol	Acetato
Ampicilina	20 mm	20 mm	20 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm

Controle	0 mm	0 mm	0 mm
----------	------	------	------

Tabela 6 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Cordia salicifolia* frente a *Escherichia coli*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à ampicilina

Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

<i>Escherichia coli</i> – Diâmetro dos halos			
Concentrações	Hexano	Metanol	Acetato
Ampicilina	24 mm	24 mm	24 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
Controle	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 7 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Chrysobalanus icaco L* frente a *Escherichia coli*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à ampicilina

Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Por fim, os resultados interpretados frente à cepa padrão de *Enterococcus faecalis* podem ser vistos na Tabela 8 e Tabela 9 e através de representações do experimento realizado em meio Mueller Hinton. Analisando os controles positivo e negativo, observa-se que os valores estão dentro dos padrões esperados de sensibilidade frente aos extratos com os solventes hexano, metanol e acetato de etila, o antibiótico Penicilina apresentou halos de 16 mm, 22 mm e 20 mm, respectivamente, para *Cordia salicifolia* e halos de 22 mm, 19 mm e 16 mm, respectivamente, para *Chrysobalanus icaco L*. Já os controles negativos com os solventes não demonstraram ação qualquer sobre a bactéria, não havendo crescimento de halos.

Frente às sete diferentes concentrações dos três extratos, pode-se observar que ambos não apresentaram susceptibilidade quanto a ação dos extratos da *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco L*, uma vez que não apresentaram halos de inibição, diâmetro de 0 mm.

Portanto, afirma-se que a cepa de *Enterococcus faecalis* manifesta certa resistência aos extratos quando testados nas diferentes concentrações.

<i>Enterococcus faecalis</i> – Diâmetro dos halos			
Concentrações	Hexano	Metanol	Acetato
Penicilina	16 mm	22 mm	20 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
Controle	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 8 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Cordia salicifolia* frente a *Enterococcus faecalis*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à penicilina

Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

<i>Enterococcus faecalis</i> – Diâmetro dos halos			
Concentrações	Hexano	Metanol	Acetato
Penicilina	22 mm	19 mm	16 mm
2000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
1000 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
500 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
250 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
125 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
62,5 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
31,2 µg/mL	0 mm	0 mm	0 mm
Controle	0 mm	0 mm	0 mm

Tabela 9 – Avaliação da concentração inibitória mínima dos extratos da *Chrysobalanus icaco* L frente a *Enterococcus faecalis*.

*Valores de susceptibilidade e resistência à penicilina

Sensível – 17 a 21 mm; Resistente – menor ou igual a 17 mm

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

3.3 Avaliação da atividade anticoagulante

Para a avaliação do efeito anticoagulante dos extratos de *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. in vitro foram determinados o Tempo de Protrombina (TP) e o Tempo de Tromboplastina Parcial ativada (TTPa), utilizando um 'pool' de plasmas humanos obtidos de 15 doadores voluntários.

Os resultados obtidos mostraram que o TP do plasma humano não foi alterado de forma significativa pelo extrato hexânico de *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. nas concentrações testadas, conforme observado na Figura 19. No entanto, o extrato metanólico demonstrou mudanças consideráveis quando comparados ao plasma controle, nas concentrações de 2000 μ g, 1000 μ g, 500 μ g, 250 μ g, 125 μ g, 62,5 μ g e 31,2 μ g, prolongando o tempo em 3 a 4 vezes, como expresso na Figura 20.

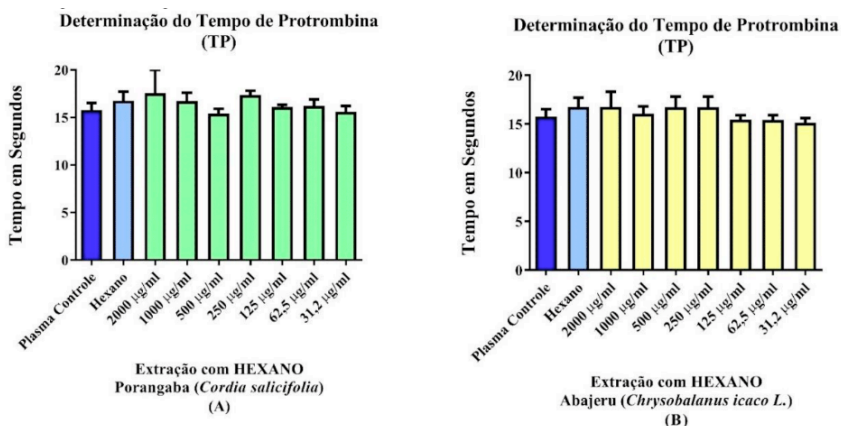


Figura 19 - Demonstram o efeito do extrato hexânico de *Cordia salicifolia* (A) e *Chrysobalanus icaco* L. (B) respectivamente sobre o TP no plasma humano. Valores de referência (TP): 11 a 15 segundos, segundo o kit comercial BioTécnica.

Fonte: Elaborados pelos autores, 2019.

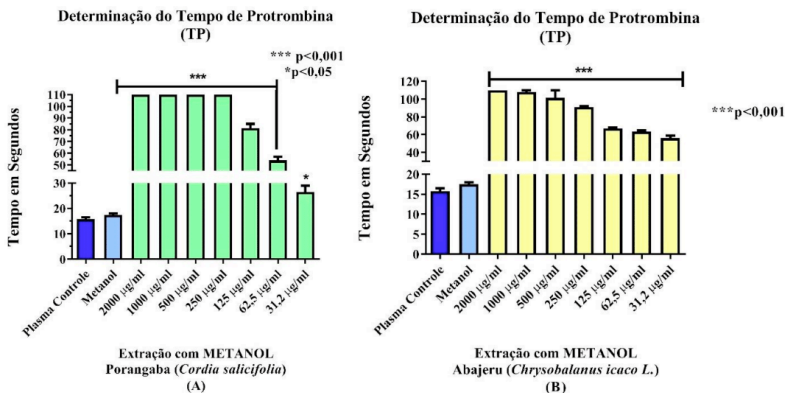


Figura 20 - Demonstram o efeito do extrato metanólico de *Cordia salicifolia* (A) e *Chrysobalanus icaco L.* (B) respectivamente sobre o TP no plasma humano. Valores de referência (TP): 11 a 15 segundos, segundo o kit comercial BioTécnica.

Fonte: Elaborados pelos autores, 2019.

Em relação ao TTPa, no extrato hexânico, o tempo de coagulação foi retardado pelas concentrações analisadas (explícito na figura 21), sendo observado que a planta *Chrysobalanus icaco L.* apresenta um resultado mais satisfatório como possível pró coagulante.

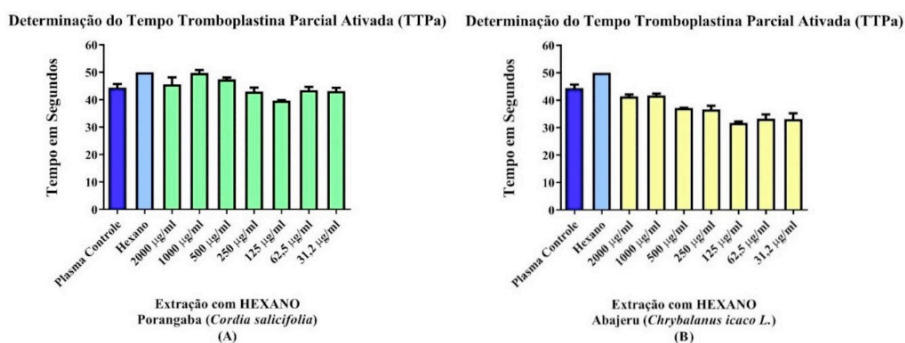


Figura 21 - Demonstram o efeito do extrato hexânico de *Cordia salicifolia* (A) e *Chrysobalanus icaco L.* (B) respectivamente sobre o TTPa no plasma humano. Valores de referência (TTPa): 26 a 38 segundos, segundo o kit comercial BioTécnica.

Fonte: Elaborados pelos autores, 2019.

Em relação aos extratos obtidos pelos solventes metanol e acetato de etila, os resultados, quando analisados em comparação aos controles negativos (os solventes), mostraram valores inconclusivos, uma vez que, tanto o controle, quanto as amostras,

apresentaram números superiores ao tempo limite pré-estabelecido. Para tanto, faz-se necessário a pesquisa de outras metodologias que possa nos fornecer resultados analisáveis.

4 | CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho foi possível observar que, apesar da literatura demonstrar vastas utilizações dos extratos com hexano, metanol e acetato de etila, as plantas *Cordia salicifolia* e *Chrysobalanus icaco* L. não obtiveram efeitos antimicrobianos frente as cepas testadas. Porém apresentaram respostas relevantes ao extrato de metanol de ambas as plantas, quando realizado o teste de protrombina, sendo capaz de influenciar algum fator da via extrínseca da coagulação. No entanto são necessárias investigações mais aprofundadas sobre o assunto e mesmo que os resultados não sejam positivos, são de grande valia, uma vez que o presente estudo colaborou para amplificar os conhecimentos a respeito das atividades do material vegetal em questão, sabendo que novas pesquisas envolvendo constituintes fitoquímicos de plantas devem ser exploradas e novas metodologias de extração criadas, pois a busca de anticoagulantes e antimicrobianos se tornam cada vez mais necessários.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, K. P.; YASUDA, F. S.; MARQUES, L. C.; GONÇALVES, C. P.; VEIGA, R. S.; OLIVEIRA, S. M. L.; MARCUCCI, M. C. Guaçatonga (*Casearia sylvestris* SW) e porangaba (*Cordia salicifolia* ou *Cordia ecalyculata* Vell / Boraginaceae) possuem ação no emagrecimento?. **Brasilian Journal of Natural Sciences**. ed. 1; v. 3, 2018. ISSN 2595-0584

ASSONUMA, M. M. Determinação de alantoína e avaliação farmacológica de *Cordia ecalyculata* VELL. (Chá de bugre). **Universidade Estadual Paulista – UNESP**, Instituto de Química. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Química, Araraquara – São Paulo, 2009.

BADANAI, J. M. Utilização de plantas medicinais, fitoterápicos e dos potenciais riscos de suas interações com medicamentos alopáticos, por idosos atendidos pela farmácia – escola – São Caetano do Sul. **Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS**, São Caetano do Sul – SP, 2011.

BARBOSA, A. C. L.; SANTOS, M. D. Fitoterápicos: a salvação para as superbactérias. **Centro Universitário Monte Serrat – UNIMONTE**, Santos – SP, 2018. Disponível em: <<https://universidadecotidiano.catracalivre.com.br/o-que-aprendi/unimonte/fitoterapicos-salvacao-para-as-superbacterias/>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução de Diretoria Colegiada no. 14 de 05 de abril de 2010, 2010.

BUENO NETO, J.; WOLOSKER, M.; TOLEDO, O. M.; LEÃO, L. E. P. Trombose Venosa Profunda Aguda. **Departamento de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP**, 2013.

FEITOSA, E. A.; XAVIER, H. S.; RANDAU, K. P. Chrysobalanaceae: traditional uses, phytochemistry and pharmacology. **Rev. bras. farmacogn.**, Curitiba, v. 22, n. 5, p. 1181-1186, 2012.

FRANCÊS, S. L.; ARTHUR, J. F.; LEE, H.; NESBITT, W. S.; ANDREWS, R. K.; GARDINER, E. E.; HAMILTON, J. R. Inhibition of protease-activated receptor 4 impairs platelet procoagulant activity during thrombus formation in human blood. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v. 14, 8 ed., 2016.

FRYDMAN, J. N. G.; ROCHA, V. C.; BENARROZ, M. O.; ROCHA, G. S.; PEREIRA, M. Assessment of Effects of a *Cordia salicifolia* Extract on the Radiolabeling of Blood Constituents and on the Morphology of Red Blood Cells. **Journal of Medicinal Food**. v. 11, p. 767-772, 2008.

JOVELINO, J. R.; MARQUES, F. A. R.; COSTA, T. M. M.; SILVA, R. S.; FRANÇA, K. B. Análise do processo de produção do metanol a partir da gaseificação da biomassa para aplicações industriais. I **Congresso Nacional de Engenharia de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis/III Workshop de Engenharia de Petróleo**. Universidade Federal de Campina Grande – Unidade Acadêmica de Engenharia Química, 2015.

LABORCLIN. Manual para antibiograma: Difusão em disco (Kirby & Bauer). **Antibiograma**. LaborClin Produtos para laboratórios Ltda, rev. 05, p. 3 – 4, 2011.

MATHERS, A. J.; PEIRANO, G.; PITOUT, J. D. *Escherichia coli* ST131: The Quintessential Example of na Internacional Multiresistant High-Risk Clone. **Advances in Applied Microbiology**, 2015, p. 109 – 154. DOI: 10.1016/bs.aambs.2014.03.002.

MEHRAJ, J.; WITTE, W.; AKMATOV, M. K.; LAYER, F.; WERNER, G.; KRAUSE, G. Epidemiology of *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage Patterns in the Community. **How to Overcome the Antibiotic Crisis**, 2016, p. 55 – 87. DOI: 10.1007/82_2016_497.

MONTEIRO, S. C.; BRANDELLI, C. L. C. Farmacobotânica: aspectos teóricos e aplicação. **Plantas Mediciniais: histórico e conceitos**. Artmed, Porto Alegre – RS, 1 ed., 2017.

MORAIS, E. F. Plantas Mediciniais cultivadas em quintais: uma análise etnobotânica. Universidade Potiguar. **Revista Científica da Escola de Saúde**. Catussaba, ano 4, n. 3, p. 41-50, 2015.

PORTANTILLO, C. S. **Hexano. Ficha de informações de segurança de produto químico**. Quimidrol, rev. 03, código: FISPQ – 041, 2011.

QUIMESP. **Acetato de etila P.A. Ficha de informações de segurança de produtos químicos**. Quimesp Química, rev. 02, FISPQ, em conformidade com NBR 14725:2014, 2017.

SILVA, I. M.; PEIXOTO, A. L. O abajurú (*Chrysobalanus icaco* L. e *Eugenia rotundifolia* Casar) comercializado na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. bras. farmacogn.**, João Pessoa, v. 19, n. 1b, p. 325-332, 2009.

VEIGA JUNIOR, V. F.; MELLO, J. C. P. As monografias sobre plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 18: 464-471, 2008.

WEITZ, J. I.; BATES, S. M. New anticoagulants. **Journal Thromb Haemost**. Aug, v.3, n. 8, p. 43-53, 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acanthocephala 127, 128, 131, 133, 134, 137
Acidente Domésticos 9, 16
Aclimação Aquática 9, 8
Agentes de biocontrole 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 63, 64
Amazônia 10, 6, 9, 14, 15, 104, 119, 122, 127, 128, 135, 136, 137, 138
Animais silvestres 120, 121, 122, 124, 126
Anticoagulante 10, 11, 25, 26, 28, 36, 40, 41, 44, 49, 51
Antioxidante 27, 80, 81, 82, 86, 158, 161, 164, 165, 173, 174
Atividade antimicrobiana 9, 29, 31, 41, 43, 44, 48, 49, 52

B

Biologia Experimental 9, 8

C

Chrysobalanus icaco L. Antimicrobiano 26
Cirurgia Bariátrica 9, 69, 70
Coagulação sanguínea 9, 28, 40, 41, 42
Coleta de resíduos sólidos 9, 105, 110, 117
Colossoma macropomum 8, 9, 14
Comunidade 10, 1, 2, 4, 5, 6, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 131, 140, 141, 142
Controle Alternativo 54
Copaifera pubiflora 11, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
Cordia Salicifolia 10, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
Criança 16, 17, 20, 22, 23, 24

E

Ecotoxicologia 10, 7, 8, 14, 80, 82
Ecotoxicologia Comportamental Aquática 8
Ensino-aprendizagem 9, 1, 2, 5, 90, 91, 92, 93, 98, 140
Ensino de Botânica 90, 93, 104, 139
Escola 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 38, 39, 92, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 104, 127, 140, 141, 142, 144, 146, 155
Espécies Arbóreas 54
Extrato vegetal 41, 84

F

Família 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 17, 23, 27, 127, 129, 169, 173, 182

Financiamento 12, 139, 141, 145

Fitoproteção 80

Fungos 9, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 120, 127, 129, 190

G

Gestão Pública 9, 105

L

Liposarcus pardalis 12, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

M

Meio Ambiente 9, 54, 64, 89, 99, 106, 107, 115, 116, 123, 139, 140, 141, 142, 144

Mucosa Intestinal 9, 69, 70, 74, 131

Mycobacterium 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

P

Parasita 127, 129, 131, 132, 133, 134

Parede Intestinal 68, 69, 73

Perfil Epidemiológico 9, 16, 17

Plantas medicinais 9, 26, 27, 38, 39, 41, 42, 52, 158, 164, 165, 171, 173, 182, 183

Políticas Públicas 9, 101, 139, 145

S

Símios 119, 122

Sistemas de Informação Geográfica 105

T

Tabaqui 7, 8, 9, 14

TNT 80, 81, 88, 89

Trato intestinal 12, 127, 129, 131, 132, 133, 134

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 