

Renata Mendes de Freitas
(Organizadora)

Ciências Biológicas
Campo Promissor
em Pesquisa 2

Atena
Editora

Ano 2019

Renata Mendes de Freitas
(Organizadora)

Ciências Biológicas
Campo Promissor
em Pesquisa

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
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
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
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
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
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 Pietrobom – 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. 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
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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 2 / Organizadora Renata Mendes de Freitas. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Biológicas. Campo Promissor em Pesquisa; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-782-6 DOI 10.22533/at.ed.826191311</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Freitas, Renata Mendes de. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa” é uma obra composta de dois volumes que tem como foco principal a discussão científica atual através de trabalhos categorizados e interdisciplinares abordando pesquisas, relatos de casos, resumos ou revisões que transitam nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

A grande diversidade de seres vivos e a grande especialização das áreas de estudo da biologia, a tornam uma ciência muito envolvente, que consegue abranger todas as relações interpessoais e uma grande interdisciplinaridade com outras áreas.

O primeiro volume foi organizado com trabalhos e pesquisas que envolvem a área da Saúde em diferentes Instituições de Ensino e Pesquisa do País. Logo, neste volume poderá ser encontrado pesquisas relacionadas a anatomia humana, plantas medicinais, arboviroses, atividades antimicrobianas e antifúngicas, biotecnologia e tópicos relacionados à segurança alimentar e cuidados em saúde. O destaque desse volume é para compostos naturais que podem ser utilizados no combate e controle de diversos microorganismos.

Já o volume dois, é composto por trabalhos que envolvem o Ensino de Ciências e pesquisas científicas em Biologia, tendo destaque os trabalhos relacionados à Ecologia e Conservação ambiental, e também a divulgação da Educação Especial.

A crescente preocupação com o meio ambiente e o consumo sustentável trazem reflexões que atingem nossa fauna e flora; os atuais processos de ensino e aprendizagem oferecem um plano de fundo às discussões referentes ao melhoramento das abordagens educacionais nas diferentes esperas de ensino.

Conteúdos relevantes são, deste modo, apresentados e discutidos com a proposta de fundamentar e apoiar o conhecimento de acadêmicos, mestres e doutores das amplas áreas das Ciências Biológicas.

Renata Mendes de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AÇÃO DA LACASE DE <i>TRAMETES</i> <i>sp.</i> NA REMOÇÃO DE TRIMETOPRIMA DE SOLUÇÕES AQUOSAS	
Daniele Maria Zanzarin Elidiane Andressa Rodrigues Alex Graça Contato Tatiane Brugnari Caroline Aparecida Vaz de Araujo Giselle Maria Maciel Rafael Castoldi Rosane Marina Peralta Cristina Giatti Marques de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.8261913111	
CAPÍTULO 2	10
A OBJETIFICAÇÃO DOS ANIMAIS NÃO-HUMANOS E O COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS SILVESTRES	
Luiza Alves Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.8261913112	
CAPÍTULO 3	23
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E DOCUMENTARIOS NO ENSINO DE ECOLOGIA	
Mychelle de Sousa Fernandes Viturino Willians Bezerra Jefferson Thiago Souza	
DOI 10.22533/at.ed.8261913113	
CAPÍTULO 4	28
AZADIRACHTA INDICA: UM ESTUDO ACERCA DOS ASPECTOS RIQUEZA DE ESPÉCIES E ABUNDÂNCIA RELATIVA NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO	
Gutemberg de Sousa da Conceição Gutemberg Farias de Alencar Jair Cabral Rodrigues Junior Richard Alef Garros da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8261913114	
CAPÍTULO 5	40
BANCO ESTATÍSTICO: UM JOGO PEDAGÓGICO	
Gesely Rosany Costa Resende	
DOI 10.22533/at.ed.8261913115	
CAPÍTULO 6	47
CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	
Juscelina Arcanjo dos Santos Paulo André Trazzi Lucas Fernandes Rocha Fernanda Leite Cunha Dulcinéia de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.8261913116	

CAPÍTULO 7	57
CONSTRUÇÃO DE ROTEIROS INTERDISCIPLINARES DE MEDIAÇÃO NO MUSEU DINÂMICO INTERDISCIPLINAR DA UEM	
Rauana Santandes	
Ana Paula Vidotti	
Sônia Trannin de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.8261913117	
CAPÍTULO 8	68
DISCUTINDO A INTERDISCIPLINARIDADE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA: A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS	
Thaís Pereira de Oliveira	
Davi Elisiário Lima Lopes	
Mônica Aline Parente Melo Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.8261913111	
CAPÍTULO 9	73
DESENVOLVIMENTO ASSISTIDO: DA CHOCADÉIRA AO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO	
Kátia Regina Barros da Silva	
Eric Santos Acioli da Silva	
Yasmin Guedes de Aguiar Pimentel	
Karina Dias Alves	
DOI 10.22533/at.ed.8261913119	
CAPÍTULO 10	85
DESENVOLVIMENTO DE UM ATLAS HISTOLÓGICO VIRTUAL: EXPERIÊNCIAS DE CONSTRUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DA HISTOLOGIA	
Aline Otero Fernández Santos	
Mirian Soares de Freitas Nardy	
Ernani Aloysio Amaral	
Sarah Alves Auharek	
DOI 10.22533/at.ed.82619131110	
CAPÍTULO 11	96
ESTADO DA ARTE NOS ESTUDOS RELACIONADOS À PROBLEMÁTICA DOS TERREMOTOS	
Marcus Vinicius Peralva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.82619131111	
CAPÍTULO 12	109
FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS DO GÊNERO <i>Anastrepha</i> (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ	
Álvaro Remígio Ayres	
Elton Lucio de Araujo	
Elania Clementino Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.82619131112	
CAPÍTULO 13	118
IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES DAS FOLHAS DE <i>MACHAERIUM ACUTIFOLIUM</i> (PAPILIONOIDEAE-FABACEAE) POR ESPECTOMETRIA DE MASSAS	
Adonias Almeida Carvalho	
Lucivania Rodrigues dos Santos	
Renato Pinto de Sousa	
Jurema Santana de Freitas	

Bruno Quirino Araújo
Mariana Helena Chaves
DOI 10.22533/at.ed.82619131113

CAPÍTULO 14 130

IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DOS ALUNO DO 1º SEMESTRE SOBRE TECIDOS E SISTEMAS DO CORPO HUMANO NA DISCIPLINA DE HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA, NO CURSO DE MEDICINA – UECE

Marcos Vinícios Pitombeira Noronha
Lucas Pontes Coutinho
Inácio Gomes de Brito Filho
Lailton Arruda Barreto Filho
Patrícia Marçal Da Costa

DOI 10.22533/at.ed.82619131114

CAPÍTULO 15 139

MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DO *Aedes* spp. NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO NO CAMPUS DE CUIABÁ

Rafael Miranda de Freitas Custódio
Ricardo Cardoso Adriano
Rosina Djunko Miyazaki
Geovanna Fernandes Lopes
Ingrid Lyne Cândida dos Reis Soares de Abreu
Jéssica da Silva Gava
Ana Lucia Maria Ribeiro
Katia Rayane Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.82619131115

CAPÍTULO 16 144

O USO DE LIVRO PARADIDÁTICO PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS, NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA EVOLUTIVA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Davi Elisiario Lima Lopes
Mônica Aline Parente Melo Maciel

DOI 10.22533/at.ed.82619131116

CAPÍTULO 17 158

PLANTAS DO MANGUEZAL: UMA REVISÃO BRASILEIRA

Luzia Abílio da Silva
Eduarda Santos de Santana
Thiago Felix da Silva
Gustavo da Costa Lima
Gisele Nayara Bezerra da Silva
Isabel Michely da Silva
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Willams Alves da Silva
Keila Tamires da Silva
Pérola Paloma Silva do Nascimento
Sônia Pereira Leite
Roberta Maria Pereira Leite de Lima

DOI 10.22533/at.ed.82619131117

CAPÍTULO 18	168
SINAIS DE HERBIVORIA AFETAM A ESCOLHA DE FOLHAS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS?	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Dauyzio Alves da Silva	
Jefferson Thiago Souza	
DOI 10.22533/at.ed.82619131118	
CAPÍTULO 19	174
UM ESTUDO DE CASO SOBRE A INCLUSÃO DE ALUNOS AUTISTAS EM AULAS DE BIOLOGIA	
Bárbara Machado Duarte	
Vanessa Daiana Pedrancini	
DOI 10.22533/at.ed.82619131119	
CAPÍTULO 20	186
VALORIZAÇÃO DA BIOÉTICA COM O USO DE CADÁVARES NO ESTUDO DA ANATOMIA HUMANA	
João Rocha de Lucena Neto	
Rodrigo Montenegro Barreira	
Natália Stefani de Assunção Ferreira	
Fábio Rolim Guimarães	
João Victor Bezerra Diniz	
Ivelise Regina Canito Brasil	
DOI 10.22533/at.ed.82619131120	
CAPÍTULO 21	190
INFLUÊNCIA DE FATORES OCEANOGRÁFICOS SOB AS COMUNIDADES DE AVES MARINHAS DA REGIÃO DE VITÓRIA-TRINDADE, BANCO DE ABROLHOS E RESSURGÊNCIA CABO FRIO	
Edison Barbieri	
Larissa Yoshida Roselli	
Jorge Luiz Rodrigues Filho	
DOI 10.22533/at.ed.82619131121	
CAPÍTULO 22	211
VARIÇÃO SAZONAL DA ASSEMBLEIA DE AVES DA BAÍA DE TRAPANDÉ, CANANÉIA, SP	
Larissa Yoshida Roselli	
Jorge Luiz Rodrigues Filho	
Edison Barbieri	
DOI 10.22533/at.ed.82619131122	
CAPÍTULO 23	223
RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE AVES EM LIMA DUARTE E BOM JARDIM DE MINAS, MINAS GERAIS, BRASIL	
Antônio Carlos Silva Zanzini	
Aloysio Souza de Moura	
Matusalém Miguel	
Felipe Santana Machado	
Marco Aurélio Leite Fontes	
DOI 10.22533/at.ed.82619131123	
SOBRE A ORGANIZADORA	240
ÍNDICE REMISSIVO	241

PLANTAS DO MANGUEZAL: UMA REVISÃO BRASILEIRA

Luzia Abílio da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas (UFPE),
Mestranda do Programa de Pós-graduação em
Morfofotecnologia no Departamento de Histologia e
Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Eduarda Santos de Santana

Licenciada em Ciências Biológicas (UFPE),
Mestranda do Programa de Pós-graduação em
Morfofotecnologia no Departamento de Histologia e
Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Thiago Felix da Silva

Licenciado em Ciências Biológicas (UFPE),
Mestrando do Programa de Pós-graduação em
Morfofotecnologia no Departamento de Histologia e
Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Gustavo da Costa Lima

Bacharel em Ciências Biológicas (UFPE),
Mestrando do Programa de Pós-graduação em
Morfofotecnologia no Departamento de Histologia e
Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Gisele Nayara Bezerra da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas (UPE),
Especialista em Saúde Pública (UPE),
Mestranda do Programa de Pós-graduação em
Morfofotecnologia no Departamento de Histologia e
Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Isabel Michely da Silva

Graduada em Nutrição (UFPE), Especialista
na Residência Uniprofissional em Nutrição
Clínica (IMIP), Mestranda do Programa de Pós-
graduação em Morfofotecnologia no Departamento
de Histologia e Embriologia (Centro de
Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva

Graduada em Ciências Biológicas com Ênfase
em Ciências Ambientais (UFPE), Especialista em
Docência do Ensino Superior (FG), Mestranda do
Programa de Pós-graduação em Morfofotecnologia
no Departamento de Histologia e Embriologia
(Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Willams Alves da Silva

Graduado em Farmácia (CESMAC), Especialista
em Farmácia Clínica e Prescrição Farmacêutica
(UNISUAM), Mestrando do Programa de Pós-
graduação em Morfofotecnologia no Departamento
de Histologia e Embriologia (Centro de
Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Keila Tamires da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas (UFPE),
Especialista em Ciências Morfológicas com
Ênfase em Oncologia (INESP), Mestranda do
Programa de Pós-graduação em Morfofotecnologia
no Departamento de Histologia e Embriologia
(Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Pérola Paloma Silva do Nascimento

Licenciada em Ciências Biológicas (UFPE), Especialista em Ensino de Ciências Biológicas (FAINTVISA), Mestranda do Programa de Pós-graduação em Morfotecnologia no Departamento de Histologia e Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Sônia Pereira Leite

Doutora em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos (UFPB), Docente do Programa de Pós-graduação em Morfotecnologia no Departamento de Histologia e Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

Roberta Maria Pereira Leite de Lima

Doutora em Nutrição (UFPE/UTC-França), Docente e supervisora de estágio (UNINASSAU), Docente do Programa de Pós-graduação em Morfotecnologia no Departamento de Histologia e Embriologia (Centro de Biociências – UFPE).
Recife – PE.

RESUMO: As plantas medicinais são amplamente utilizadas ao redor do mundo como um acesso primário ao tratamento de enfermidades e seus componentes são estudados do ponto de vista farmacêutico. O Brasil é um dos maiores reservatórios de biodiversidade e em sua região costeira é possível encontrar o manguezal, um importante ecossistema adaptado a condições de transição entre o ambiente terrestre e marinho e apresenta uma diversidade vegetal que tem sido bastante investigada no meio científico. O presente estudo teve por objetivo realizar uma análise de dados secundários por meio de uma revisão sistemática da literatura. A busca foi realizada nas bases eletrônicas PubMed, Portal de Periódicos Capes e Scielo utilizando os seguintes descritores: “Plantas do Manguezal Brasileiro” AND “Perfil Fitoquímico” e “Plantas do Manguezal Brasileiro” AND “Atividades Biológicas”, nos idiomas português e inglês. Um total de 81 artigos foi encontrado, sendo 38 selecionados de acordo com o perfil fitoquímico e as atividades biológicas. Através do levantamento da literatura foi possível identificar fitoconstituintes e atividades biológicas presentes nos gêneros *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* e *Rhizophora* do manguezal brasileiro. Cada gênero estudado apresentou características que são próprias de cada espécie, entretanto são necessárias pesquisas mais aprofundadas para que a sociedade/comunidade utilize os mesmos para fins terapêuticos.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais, manguezal brasileiro, perfil fitoquímico, atividades biológicas.

MANGROVE PLANTS: A BRAZILIAN REVIEW

ABSTRACT: Medicinal plants are widely used around the world as a primary approach to the treatment of diseases and their components are studied from a pharmaceutical standpoint. Brazil is one of the largest reservoirs of biodiversity and in its coastal region

it is possible to find the mangrove swamp, an important ecosystem adapted to transition conditions between the terrestrial and marine environment and presents a plant diversity that has been well investigated in the scientific environment. The objective of the present study was to perform an analysis of secondary data through a systematic review of the literature. The search was performed in the electronic databases PubMed, Capes Periodical Portal and Scielo using the following descriptors: “Brazilian Mangrove Plants” AND “Phytochemical Profile” and “Brazilian Mangrove Plants” AND “Biological Activities”, in Portuguese and English. A total of 81 articles were found, of which 38 were selected according to phytochemical profile and biological activities. Through the literature survey it was possible to identify phytoconstituents and biological activities present in the genus *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* and *Rhizophora* of the Brazilian mangrove. Each genus studied presented characteristics that are specific to each species, however, further research is needed for the society/community to use the same for therapeutic purposes.

KEYWORDS: Medicinal plants, Brazilian mangrove, phytochemical profile, biological activities.

1 | INTRODUÇÃO

Grande porcentagem dos fármacos avaliados como agentes terapêuticos são produtos naturais provenientes de plantas, algas e microrganismos. Estes produtos têm sido frequentemente utilizados pelos humanos para combater doenças crônicas e agudas (GURIB-FAKIM, 2006). Pesquisas de tal natureza no Brasil são de grande valia, pelo fato do país ser considerado um dos maiores reservatórios de biodiversidade do mundo e, além disso, a grande extensão territorial abriga diversos tipos de ecossistemas, cada um com suas particularidades, o que torna verdadeira fonte quase que inesgotável de moléculas a serem descobertas (FERREIRA et al., 2011).

O manguezal compreende plantas de ocorrência única que produzem metabólitos com características químicas particulares que ainda são pouco conhecidas, o que sugere a possibilidade de abrigarem novos compostos com atividade biológica e dar suporte ao surgimento de novas drogas tanto de origem natural, como semissintéticas (BANDARANAYAKE, 2002). As florestas de mangue do litoral brasileiro são compostas basicamente por três gêneros: *Avicennia*, *Laguncularia* e *Rhizophora*, podendo existir ainda representantes do gênero *Conocarpus* (BARROS et al., 2000).

As plantas medicinais têm sido um dos principais objetivos de pesquisa no meio científico, tendo em vista a necessidade de estudos mais detalhados em relação a cultura milenar de utilização de plantas com finalidades curativas. As vegetações encontradas no manguezal brasileiro não fogem desse contexto, visto que por enfrentarem situações adversas devido as características do local onde são encontradas apresentam particularidades na produção de metabólitos secundários

com ações biológicas importantes para sociedade, podendo ser matéria prima para o desenvolvimento de novas drogas com um custo benefício favorável para a população.

Esse tipo de vegetação apresenta uma rica fonte de triterpenos, saponinas, taninos, alcaloides e flavonoides (BANDARANAYAKE, 2002) que são relacionados a atividades biológicas como antiviral, antibacteriana, antifúngica (BANDARANAYAKE, 1998; BANDARANAYAKE, 2002) anti-inflamatória (MEDEIROS et al., 2007) como também possuem efeito cicatrizante de feridas (FERNANDEZ et al., 2002) e úlceras gástricas (DE-FARIA et al., 2012). Extratos de plantas de mangue são usados como um dos métodos mais populares e simples para o tratamento de vários distúrbios de saúde e doenças crônicas (PATRA; MOHANTA, 2014). Considerando a importância de realizar buscas que afirmem os benefícios para a sociedade das plantas do manguezal brasileiro, este estudo tem o intuito de identificar perfil fitoquímico elucidando os fitoconstituintes e atividades biológicas presentes nos gêneros *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* e *Rhizophora*.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma análise de dados secundários que teve como objetivo responder as seguintes questões: Quais os fitoconstituintes e as atividades biológicas demonstradas nos gêneros *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* e *Rhizophora*, pertinentes e comprovadas no decorrer dos últimos vinte anos? As buscas foram realizadas no primeiro semestre de 2018, nas bases eletrônicas de dados PubMed, Portal de Periódicos Capes e Scielo, utilizando os descritores em português “Plantas do Manguezal Brasileiro” AND “Perfil Fitoquímico” e “Plantas do Manguezal Brasileiro” AND “Atividades Biológicas” como também os descritores em inglês “Brazilian Mangrove Plants” AND “Phytochemical Profile” e “Brazilian Mangrove Plants” AND “Biological Activities”. Alguns critérios de exclusão foram adotados como artigos que não apresentassem nenhuma relação com a temática estabelecida ou que estivessem redigidos em outras línguas que não as acima citadas, como também que estivessem fora da margem de tempo estabelecida.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 expressa um total de 81 de artigos científicos pesquisados em diferentes bases de dados. Dessa forma, foram selecionados 38 artigos científicos das plantas do manguezal brasileiro levando em conta os principais compostos químicos secundários e as atividades biológicas dos quatro gêneros encontrados nessa vegetação.

Base de dados	Artigos encontrados	Excluídos após a leitura de títulos e resumo	Artigos selecionados
PubMed	25	09	16
Scielo	32	12	20
Periódicos CAPES	24	22	02
Total	81	43	38

Tabela 1. Resultado das buscas e caminho metodológico nas bases PubMed, Scielo e Periódicos CAPES, 2018.

No perfil fitoquímico foi relatado a presença de compostos químicos secundários encontrados nos extratos dos quatro gêneros; *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* e *Rhizophora* das plantas do manguezal brasileiro.

3.1 Perfil fitoquímico

3.1.1 Gênero *Avicennia*

No extrato aquoso da espécie *Avicennia schaueriana* observou-se a presença de taninos, saponinas, flavonoides e triterpenos, porém não foi evidenciada a presença de cumarinas e alcaloides (LOPES, 2015). *A. marina* demonstrou resultados similares quanto à presença de triterpenoides e flavonoides, no entanto divergiu da presente pesquisa em relação à presença de alcaloides e ausência de saponinas (ABEYSINGHE, 2010). Na espécie *A. officinalis* foi verificada a presença de alcaloides e flavonoides (HOSSAIN et al., 2012). Em seus estudos Vadlapudi (2012) demonstrou que extratos de *A. alba* apresentaram uma rica fonte de triterpenos, saponinas, flavonoides, alcaloides e taninos.

3.1.2 Gênero *Conocarpus*

No extrato aquoso de *Conocarpus erectus* observou-se a presença flavonóides, saponinas e taninos e ausência de cumarinas, triterpenos e alcalóides (NASCIMENTO et al., 2016). Em outro estudo foi possível identificar proantocianidinas poliméricas, taninos hidrolisáveis, fenilpropanoglicosídeos, galocatequina, miricetina, quercetina e os ácidos cafeico, clorogênico e fertárico (SANTOS et al., 2018).

3.1.3 Gênero *Laguncularia*

Observou-se a presença de triterpenos pentacíclicos, asteroides (SILVA, 2003) e compostos fenólicos (XUE; WANG; GUO, 2008).

3.1.4 Gênero *Rhizophora*

Taninos estão entre os principais compostos polifenólicos do extrato da *Rhizophora spp* incluindo os tipos poliméricos e hidrolisáveis (BERENQUER et al., 2006; SÁNCHEZ et al., 2009) ou em extrato aquoso da casca (SÁNCHEZ et al., 2009) e novos flavonoides (ANDRADE-CETTO et al., 2017). Presença de epicatequina, catequina, ácido clorogênico, ácido gálico e ácido elágico, galotaninos e elagitaninos (SÁNCHEZ et al., 2009). Das estruturas não tânicas, é mencionada a presença de carboidratos livres e encadeados, ácidos graxos de cadeia longa, saturados e insaturados; fitoesteróis, componentes voláteis ou semi-voláteis, e aromas ou óleos essenciais não voláteis. (SANCHEZ et al., 1998).

O ambiente onde estão localizadas as plantas do mangue as coloca em situações adversas, que trazem a necessidade de estratégias de proteção e desenvolvimento desencadeando assim a produção de metabólitos secundários (BANDARANAYAKE, 2002). O manguezal compreende plantas de ocorrência única que produzem compostos com características químicas particulares que ainda são pouco conhecidas, apresentando uma rica fonte de triterpenos, saponinas, taninos, alcaloides e flavonoides (BANDARANAYAKE, 2002) que vão apresentar uma variação de fitoconstituintes dependendo das espécies encontradas em cada gênero como também a forma de extração e qual parte da planta foi utilizada para esse processo, sendo necessário assim um maior aprofundamento em pesquisas relacionadas a essa temática.

3.2 Atividades biológicas

A figura 1 representa estudos destacando as atividades biológicas de cada gênero; *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia* e *Rhizophora*, encontrados no manguezal brasileiro.

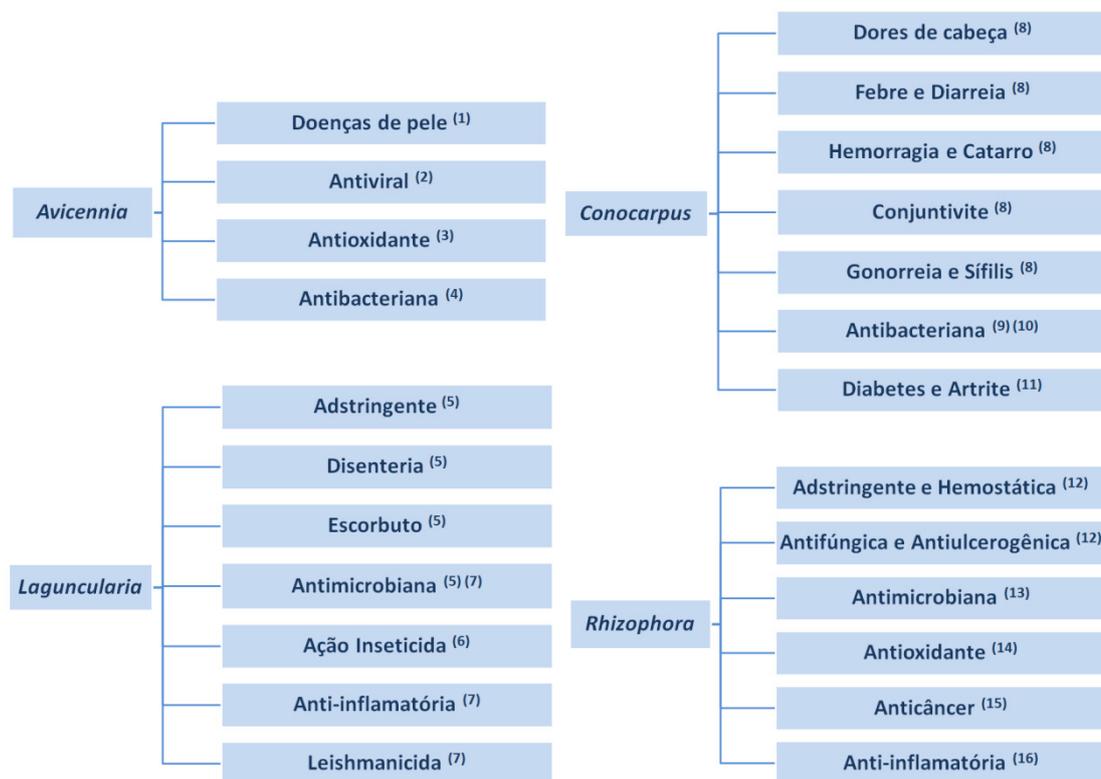


Figura 1. Relação das referências bibliográficas dos estudos das atividades biológicas das plantas do manguezal brasileiro. Atividades Biológicas *Avicennia* (ZHU et al., 2009)⁽¹⁾, (ZANDI et al., 2009)⁽²⁾, (RAMADAN et al., 2009)⁽³⁾, (SANTOS, et al., 2010)⁽⁴⁾; Atividades biológicas *Laguncularia* (BANDARANAYAKE, 1998)⁽⁵⁾, (SHI et al., 2010)⁽⁶⁾, (SULEIMAN et al., 2010)⁽⁷⁾; Atividades biológicas *Conocarpus* (ABDEL-HAMEED; BAZAID; SABRA, 2013)⁽⁸⁾, (SHOHAYEB; ABDEL-HAMEED; BAZAID, 2013)⁽⁹⁾, (ODA, 2017)⁽¹⁰⁾, (RAZA et al., 2016)⁽¹¹⁾; Atividades biológicas *Rhizophora* (KUSUMA; KUMAR; BOOPALAN, 2011)⁽¹²⁾, (MELCHOR et al., 2001; FERREIRA et al., 2011; MUSTHAFA et al., 2013)⁽¹³⁾, (SUGANTHY; PANDIMA DEVI, 2016; BERENQUER et al., 2006)⁽¹⁴⁾, (RAMALINGAM; RAJARAM, 2018)⁽¹⁵⁾, (CHAKRABORTY; RAOLA, 2017)⁽¹⁶⁾.

As plantas encontradas no manguezal brasileiro são marcadas com um alto grau de especificidade devido às condições em que estão situadas, possuindo características morfológicas distintas (LACERDA, 2003), assim como a produção de metabólitos secundários com grandes benefícios para a saúde humana. Esses metabólitos têm ação direta no desenvolvimento de novas substâncias químicas que atuam em patologias importantes para a população, como mencionado no trabalho de Ferreira et al. (2011). Há séculos essas plantas são usadas na medicina popular, mas agora vem recebendo uma atenção maior pela comunidade científica, como mostrado na figura 1, onde vários estudos foram encontrados destacando as atividades biológicas de cada gênero.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os compostos químicos secundários mais relevantes encontrados neste estudo foram os taninos (poliméricos e hidrolisáveis), saponinas, flavonoides, triterpenos e

ácidos como clorogênico, cafeico, fertárico, gálico e elágico. De acordo a literatura foi possível identificar uma diversidade de atividades biológicas nos quatro gêneros, sendo mais comumente encontradas as ações antimicrobiana, anti-inflamatória e adstringente.

Portanto, observando o contexto histórico da literatura e a seriedade da padronização dessas características importantes para a pesquisa científica atual, a análise dos dados ocorreu por meio de periódicos acadêmicos populares para facilitar o acesso e a compreensão. As referências bibliográficas investigadas são bastante relevantes, uma vez que as plantas de manguezal e suas propriedades possuem diversas atividades. Além de demonstrarem diferentes adaptações, seus benefícios e uso terapêutico são eficientes e mais estudos são necessários para verificar e usar essas plantas no nosso cotidiano.

REFERÊNCIAS

ABDEL-HAMEED, E. S.; BAZAID, S. A.; SABRA, A. N. A. **Protective effect of *Conocarpus erectus* extracts on CCl₄-induced chronic liver injury in mice.** Global Journal of Pharmacology, v. 7, n. 1, p. 52-60, 2013.

ABEYSINGHE, P. D. **Antibacterial activity of some medicinal mangroves against antibiotic resistant pathogenic bacteria.** Indian Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 72, n. 2, p. 167-172, 2010.

ANDRADE-CETTO, A. *et al.* **Phytochemical composition and chronic hypoglycemic effect of *Rhizophora mangle* cortex on STZ-NA-induced diabetic rats.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 27, n. 6, p. 744-750, 2017.

BANDARANAYAKE, W. M. **Traditional and medicinal uses of mangroves.** Mangroves and Salt Marshes, v. 2, n. 3, p. 133-148, 1998.

BANDARANAYAKE, W. M. **Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants.** Wetlands Ecology and Management, v. 10, n. 6, p. 421-452, 2002.

BARROS, H. M. *et al.* **Gerenciamento Participativo de Estuários e Manguezais.** Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000.

BERENQUER, B. *et al.* **Protective and antioxidant effects of *Rhizophora mangle* L. against NSAID-induced gastric ulcers.** Journal of Ethnopharmacology, v. 103, n. 2, p. 194-200, 2006.

CHAKRABORTY, K.; RAOLA, V. K. **Two rare antioxidant and anti-inflammatory oleanenes from loop root Asiatic mangrove *Rhizophora mucronata*.** Phytochemistry, v. 135, p. 160-168, 2017.

DE-FARIA, F. M. *et al.* **Mechanisms of action underlying the gastric antiulcer activity of the *Rhizophora mangle* L.** Journal of Ethnopharmacology, v. 139, n. 1, p. 234-243, 2012.

FERNANDEZ, O. *et al.* **Efficacy of *Rhizophora mangle* aqueous bark extract in the healing of open surgical wounds.** Fitoterapia, v. 73, n. 7-8, p. 564-568, 2002.

FERREIRA, F. S. *et al.* **Atividade antibacteriana in vitro de extratos de *Rhizophora mangle* L.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 13, n. 3, p. 305-310, 2011.

- GURIB-FAKIM, A. **Medicinal Plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow**. Molecular Aspects of Medicine, v. 27, n. 1, p. 1-93, 2006.
- HOSSAIN, M. H. *et al.* **Evaluation of diuretic and neuropharmacological properties of the methanolic extract of *Avicennia officinalis* L. Leaves from Bangladesh**. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, v. 2, n. 1, p. 2-6, 2012.
- KUSUMA, S.; KUMAR, P. A.; BOOPALAN, K. **Potent antimicrobial activity of *Rhizophora mucronata***. Journal of Ecobiotechnology, v. 3, n. 11, p. 40-41, 2011.
- LACERDA L.D. Os manguezais do Brasil. *In*: VANNUCCI M. (Org). **Os manguezais e nós**. 2. ed. São Paulo: Editora da USP, 2003. p. 193-208.
- LOPES, C. M. I. **Estudo de bioprospecção de *Avicennia schaueriana*: desenvolvimento de um creme cicatrizante**. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- MEDEIROS, R. *et al.* **Mechanisms underlying the inhibitory actions of the pentacyclic triterpene α -amyrin in the mouse skin inflammation induced by phorbol ester 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate**. European Journal of Pharmacology, v. 559, n. 2-3, p. 227-235, 2007.
- MELCHOR, G. *et al.* **Antibacterial activity of *Rhizophora mangle* bark**. Fitoterapia, v. 72, n. 6, p. 689-691, 2001.
- MUSTHAFA, K. S. *et al.* **Anti-quorum sensing potential of the mangrove *Rhizophora annamalayana***. World Journal of Microbiology and Biotechnology, v. 29, n. 10, p. 1851-1858, 2013.
- NASCIMENTO, D. K. D. *et al.* **Phytochemical screening and acute toxicity of aqueous extract of leaves of *Conocarpus erectus* Linnaeus in swiss albino mice**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 88, n. 3, p. 1431-1437, 2016.
- ODA, A. M. ***Conocarpus erectus* Leaf Extract for Green Synthesis of Silver Nanoparticles and Their Antibacterial Activity**. Indonesian Journal of Chemistry, v. 17, n. 3, p. 407-414, 2017.
- PATRA, J. K.; MOHANTA, Y. K. **Antimicrobial compounds from mangrove plants: A pharmaceutical prospective**. Chinese Journal of Integrative Medicine, v. 20, n. 4, p. 311-320, 2014.
- RAMADAN, M. F. *et al.* **Bioactive lipids and antioxidant properties of wild Egyptian *Pulicaria incise*, *Diplotaxis harra*, and *Avicennia marina***. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, v. 4, p. 239-245, 2009.
- RAMALINGAM, V.; RAJARAM, R. **Enhanced antimicrobial, antioxidant and anticancer activity of *Rhizophora apiculata*: An experimental report**. 3 Biotech, v. 8, n. 4, p. 200, 2018.
- RAZA, M. A. *et al.* **Antioxidant and antiacetylcholine esterase potential of aerial parts of *Conocarpus erectus*, *Ficus variegata* and *Ficus maclellandii***. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 29, n. 2, p. 489-495, 2016.
- SÁNCHEZ, J. *et al.* **Propiedades antioxidantes de *Rhizophora mangle* (L.) y su relación con el proceso de curación de heridas en ratas**. Revista de Salud Animal, v. 31, n. 3, p. 170-175, 2009.
- SÁNCHEZ, L. M. *et al.* **Caracterización química y toxicológica de una formulación cicatrizante de *Rhizophora mangle* L.** Revista de Salud Animal, v. 20, n. 2, p. 69-72, 1998.
- SANTOS, D. K. D. N. *et al.* **Evaluation of cytotoxic, immunomodulatory and antibacterial activities of aqueous extract from leaves of *Conocarpus erectus* Linnaeus (Combretaceae)**.

SANTOS, S. C. *et al.* **Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos de *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke, Verbenaceae.** Brazilian Journal of Pharmacognosy, v. 20, n. 1, p. 124-129, 2010.

SHI, C. *et al.* **Phenolic compounds and their anti-oxidative properties and protein kinase inhibition from the Chinese mangrove plant *Laguncularia racemosa*.** Phytochemistry, v. 71, n. 4, p. 435-442, 2010.

SHOHAYEB, M.; ABDEL-HAMEED, E.; BAZAID, S. **Antimicrobial activity of tannins and extracts of different parts of *Conocarpus erectus* L.** International Journal of Pharma and Bio Sciences, v. 3, n. 2, p. 544-553, 2013.

SILVA, M. B. D. S. **Estudo fitoquímico e biológico de *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. (Mangue branco).** Dissertação (Mestrado em Biotecnologia de Produtos Bioativos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SUGANTHY, N.; PANDIMA DEVI, K. **In vitro antioxidant and anti-cholinesterase activities of *Rhizophora mucronata*.** Pharmaceutical biology, v. 54, n. 1, p. 118-129, 2016.

SULEIMAN, M. M. *et al.* **Evaluation of selected South African plant species for antioxidant, antiplatelet, and cytotoxic activity.** Pharmaceutical Biology, v. 48, n. 6, p. 643-650, 2010.

VADLAPUDI, V. **In vitro antimicrobial activity of plant extracts of *Avicennia alba* against some important pathogens.** Asian Pacific Journal of Tropical Disease, v. 2, p. S408-S411, 2012.

XUE, D. Q.; WANG, J. D.; GUO, Y. W. **A new sulphated nor-sesquiterpene from mangrove *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. F.** Journal of Asian Natural Products Research, v. 10, n. 4, p. 319-321, 2008.

ZANDI, K. *et al.* **Antiviral activity of *Avicennia marina* against herpes simplex virus type 1 and vaccine strain of poliovirus (An in vitro study).** Journal of Medicinal Plants Research, v. 3, n. 10, p. 771-775, 2009.

ZHU, F. *et al.* **The chemical investigations of the mangrove plant *Avicennia marina* and its endophytes.** The Open Natural Products Journal, v. 2, n. 1, p. 24-32, 2009.

SOBRE A ORGANIZADORA

RENATA MENDES DE FREITAS - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais, concluída em 2011; mestrado em Genética e Biotecnologia (2014) também pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). É Doutora em Ciências (2018) pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, na área temática de genética e epidemiologia. Atualmente é professora do ensino a distância na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), no curso de Ciências Biológicas, lecionando a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC1) e pós-docanda do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), onde desenvolve projetos de pesquisas relacionados à epidemiologia molecular do câncer de mama e tumores pediátricos, incluindo aconselhamento e rastreamento genético de grupos com predisposição ao câncer hereditário.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Abalos sísmicos 96, 98, 99, 102, 103, 104, 107
Abundância relativa 28, 29, 30, 31, 37
Anatomia humana 67, 95, 186, 187, 189
Animais 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 25, 30, 62, 64, 73, 74, 169, 171, 172, 192, 211, 233
Antropocentrismo 10
Atividades biológicas 119, 159, 161, 163, 164, 165
Aulas práticas 24, 59, 92, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138
Autismo 175, 176, 178, 184, 185
Aves marinhas 190, 191, 192, 193, 194, 196, 205, 206, 207, 209, 212, 221, 222
Avifauna 196, 206, 208, 210, 211, 212, 213, 220, 221, 223, 224, 226, 236, 237, 238, 239

B

- Biodegradação 2, 5, 7, 9
Biodiversidade 8, 28, 29, 30, 38, 39, 47, 48, 49, 50, 54, 55, 116, 159, 160, 169, 190, 211, 237
Biologia evolutiva 68, 69, 70, 71, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 153, 155, 156

C

- Comércio ilegal 10, 13, 14, 15, 20, 21
Comunidade rural 168, 169

D

- Desastres naturais 96, 98
Desenvolvimento embrionário 73, 74, 75, 80, 81, 82, 84
Divulgação científica 57, 58, 64, 67, 152, 155, 157
Doenças tropicais 139, 140

E

- Ecotoxicidade 2, 3
Educação especial 174, 175, 184
Educação não formal 57, 58, 63, 64, 66
Embriologia humana 131
Ensino de biologia 69, 144, 155, 156, 174
Ensino de histologia 95, 137
Espectrometria de massas 118, 120, 123, 127

F

- Fatores abióticos 109, 110, 111, 112, 116, 192
Fatores oceanográficos 190, 192
Flavonóides 120, 162

G

Germoplasma 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

I

Interações ecológicas 24, 168, 172

Interdisciplinaridade 58, 68, 69, 70, 105, 131, 156, 178

J

Jogo pedagógico 40, 44

L

Lacase 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Livro paradidático 144, 146, 147, 148, 151, 153, 155, 156

M

Manguezal 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 172

Material didático 85, 145, 154

Metodologias ativas 23, 27

Micropropagação 47, 51, 52, 54, 55

P

Práticas experimentais 73

Problemas ambientais 23, 24, 25, 26

R

Recursos audiovisuais 23, 177, 185

T

Tefritídeos 109, 110, 113, 115, 116

Terremotos no Brasil 96, 97, 98, 102, 104, 105, 107

V

Variação sazonal 211, 220, 222

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-782-6

