



Os
Percursoos
da
Botânica
e suas
Descobertas

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)



Os
Percursoos
da
Botânica
e suas
Descobertas

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

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 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, 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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 Internazionale 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 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
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. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. 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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson 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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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 Cagliari – 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. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
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. 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 Albornoz – 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

Os percursos da botânica e suas descobertas

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Jesus Rodrigues Lemos

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

P429 Os percursos da botânica e suas descobertas [recurso eletrônico] / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-369-9

DOI 10.22533/at.ed.699200410

1. Botânica – Pesquisa – Brasil. 2. Biodiversidade. I. Lemos, Jesus Rodrigues.

CDD 333.9516

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422
--

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As primeiras anotações sobre plantas encontradas nos escritos da antiguidade foram surgindo conforme os conhecimentos empíricos iam sendo acumulados.

Ao longo do tempo, o avanço e o aprimoramento das técnicas de estudos científicos e tecnológicos na área vegetal proporcionaram significativamente o alcance - e acesso - a informações sistematizadas destes organismos, tanto do ponto de vista de Ciência Básica quanto Aplicada.

O *E-book* “Os percursos da Botânica e suas descobertas” perpassa por diversas subáreas deste campo do conhecimento. Assim, nos 15 capítulos constantes nesta obra são trazidas pesquisas Básicas e Aplicadas.

Por questões didáticas, os capítulos foram sequenciados levando-se em consideração os estudos relacionados a aspectos morfológicos; seguidos por anatômicos (histologia vegetal) e estudos de composição florística. Na sequência, são trazidas pesquisas relacionadas a aspectos fisiológicos e ecológicos de espécies em seu ambiente natural; pesquisas referentes a uso de plantas para determinada finalidade; encerrando com investigações de viés didático-pedagógico no que se refere a diferentes vertentes, indo desde o uso de estratégias didáticas na facilitação da aprendizagem; conteúdo de livros didáticos até; percepções mais abrangentes do investigador acerca do ensino de Botânica. Torna-se importante salientar que há, no rol de capítulos desta obra, pesquisa redigida em outra língua, o que contribui para a veiculação e disseminação internacional dos trabalhos deste título, extrapolando o acesso a leitores de outros países.

Assim, contemplando pesquisas no escopo de uma das áreas a qual, como sabemos, corresponde a um dos pilares de um Curso de Ciências Biológicas especificamente, este *E-book* proporciona ao leitor interessado em Botânica a enveredar (e transitar) por diversas possibilidades de instrução e aprendizagem.

Aproveitem e boa leitura!

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CULTIVO DA MICROALGA *Spirogyra ellipsospora* EM DIVERSAS
CONCENTRAÇÕES DE *Victoria amazonica*

Erlei Cassiano Keppeler
Andrei da Conceição Souza
Jocilene Braga dos Santos
Mateus de Oliveira Gomes
Nathan Isacc Vieira Gomes

DOI 10.22533/at.ed.6992004101

CAPÍTULO 2..... 9

COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA ENTRE DUAS ESPÉCIES EPÍFITAS DO
GÊNERO *Microgramma* C.PRESL SENSU TRYON & TRYON (POLYPODIACEAE)

Juliana Silva Villela
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves
Letícia de Almeida Oliveira
Matheus Bomfim da Cruz
Jerônimo Pereira de França
Lucimar Pereira de França

DOI 10.22533/at.ed.6992004102

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DO JAMBOLÃO (*Syzygium cumini* L. -
MYRTACEAE)

Bruna Carmo Rehem
Delmo Guilherme Mosca Neto

DOI 10.22533/at.ed.6992004103

CAPÍTULO 4..... 31

ESTUDO ANATÔMICO E HISTOQUÍMICO DE *Tripogandra glandulosa* (Seub.)
Rohw (COMMELINACEAE) USADA PARA FINS MEDICINAIS NA REGIÃO DO
ARARI, ITACOATIARA - AM

Deolinda Lucianne Ferreira
Maria Silvia de Mendonça Queiroz
Maria Gracimar Pacheco de Araújo
Branca Flor Murrieta Lescano
Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão

DOI 10.22533/at.ed.6992004104

CAPÍTULO 5..... 45

ESTUDO FARMACOBOTÂNICO DAS ESPÉCIES DE *Emilia* (Cass.) Cass.
(ASTERACEAE)

Elisa Mitsuko Aoyama
Fabiane Fonseca Ribeiro
Luena de Oliveira da Conceição
Alexandre Indriunas

Marcos Roberto Furlan
Cynthia Hering Rinnert
DOI 10.22533/at.ed.6992004105

CAPÍTULO 6..... 58

FABACEAE DO NORTE DO PIAUÍ: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E POTENCIAL ECONÔMICO DE SUAS ESPÉCIES

Lucas Santos Araújo
Jesus Rodrigues Lemos

DOI 10.22533/at.ed.6992004106

CAPÍTULO 7..... 77

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE TRÊS PRAÇAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA, BRASIL

Paulo de Tarso de Jesus Freitas
Joana Farias dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.6992004107

CAPÍTULO 8..... 84

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN REMANENTE DE VEGETACIÓN EN ÁREA URBANA EN EL NORTE DE PIAUÍ, NORESTE DE BRASIL

Daniela Aguiar Santos
Jéssica Araujo
Jorge Izaquiel Alves de Siqueira
Jesus Rodrigues Lemos

DOI 10.22533/at.ed.6992004108

CAPÍTULO 9..... 98

FITÓLITOS DE PLANTAS DO CERRADO

Raphaella Rodrigues Dias
Heloisa Helena Gomes Coe
Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos
Alex de Carvalho
Carlos Victor Mendonça Filho
Karina Ferreira Chueng
Sarah Domingues Fricks Ricardo
Leandro de Oliveira Furtado de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.6992004109

CAPÍTULO 10..... 117

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA *Acacia mangium* willd. (Fabaceae, Caesalpinioideae) NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ARBÓREAS DA MATA ATLÂNTICA NO DISTRITO DE HELVÉCIA, BAHIA, BRASIL

Aryelle Magalhães de Souza
Jeane Vieira Silva
Mateus Ricardo de Souza
Joana Farias dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.69920041010

CAPÍTULO 11	124
METODOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NOS ESTUDOS DE FITOTERÁPICOS PARA O TRATAMENTO DE DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Sarah Leite Gomes Nereide Santos Lisboa Priscila Félix Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.69920041011	
CAPÍTULO 12	130
MODELO DIDÁTICO DE MORFOLOGIA FLORAL COMO FACILITADOR PARA O ENSINO DE BOTÂNICA	
Elisa Mitsuko Aoyama Luan Ericles Damazio Silva Gabrielle Christini Costa Sant'Anna Leticia Elias Michel Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.69920041012	
CAPÍTULO 13	138
FISIOLOGIA VEGETAL: UMA COMPARAÇÃO DO CONTEÚDO DE TRÊS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO	
Luana Lima Guimarães Cibele Castro Monteiro Bruno Edson-Chaves Oriél Herrera Bonilla	
DOI 10.22533/at.ed.69920041013	
CAPÍTULO 14	159
INVESTIGAÇÃO E PRÁTICA DO ENSINO DE BOTÂNICA NO NÍVEL FUNDAMENTAL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ESCOLA PÚBLICA E PRIVADA	
Maria Júlia Alves Araújo Emília Ordones Lemos Saleh	
DOI 10.22533/at.ed.69920041014	
CAPÍTULO 15	173
O ENSINO DE BOTÂNICA NO CONTEXTO FORMATIVO DE GRADUANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA BRASILEIRA	
Carlos Erick Brito de Sousa Luana Antônia Gonçalves de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.69920041015	
SOBRE O ORGANIZADOR	186
ÍNDICE REMISSIVO	187

CAPÍTULO 3

ANÁLISE ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DO JAMBOLÃO (*Syzygium cumini* L. - MYRTACEAE)

Data de aceite: 26/08/2020

Data de submissão: 02/06/2020

Bruna Carmo Rehem

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus* Ilhéus
Ilhéus – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1692797848460418>

Delmo Guilherme Mosca Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus* Porto Seguro
Porto Seguro – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/0813291778964212>

RESUMO: O Brasil contém uma flora rica em espécies medicinais. Em *Syzygium cumini* L. (Jambolão) são encontradas substâncias fitoquímicas, que atuam na prevenção e no combate do câncer e de doenças cardiovasculares. A pesquisa objetivou caracterizar anatômica e quimicamente a folha do jambolão. Foram realizadas coletas de folhas, que foram fixadas em FAA 70%. Em seguida, foram feitos cortes à mão livre, utilizando-se lâminas de barbear. Os cortes epidérmicos foram corados com Safranina 1% e Azul de Astra 1%. Para os testes histoquímicos, os cortes foram corados com Lugol e Cloreto Férrico para a identificação de amido e compostos fenólicos, respectivamente. Após reação dos cortes anatômicos com os corantes foram realizadas fotomicrografias destes. As folhas apresentaram características padrões do grupo, assinalando-se a ocorrência

de cutícula espessa, epiderme bisseriada, presença de drusas, grande quantidade de cristais prismáticos e mesofilo dorsiventral. No mesofilo dorsiventral verificou-se a presença de parênquima lacunoso distribuído em sete camadas de células irregulares e de parênquima paliádico biestratificado. Ao estudar a folha longitudinalmente evidenciou-se a existência de estômatos do tipo paracítico. Foi identificada a presença de cavidade secretora na região do mesofilo foliar. Destacam-se características importantes de *S. cumini*, como rede vascular densa; altíssima densidade estomática; folha hipoestomática e ausência de tricomas. O padrão de deposição da cutícula, diferente entre as duas faces da folha, pode ser característico da espécie, sendo observada na face adaxial, maior espessura da cutícula do que na face abaxial. Quanto aos testes histoquímicos foi verificada a presença tanto de amido como de compostos fenólicos nas amostras foliares do Jambolão. Portanto, a descrição anatômica do Jambolão corresponde aos diversos caracteres conhecidos da Família Myrtaceae.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia Vegetal, Botânica, Plantas Medicinais.

ANATOMICAL AND HISTOCHEMICAL ANALYSIS OF JAMBOLÃO (*Syzygium cumini* L. - MYRTACEAE)

ABSTRACT: Brazil contains a rich flora in medicinal species. In *Syzygium cumini* L. (Jambolão) are found phytochemicals, which act in preventing and combating cancer and cardiovascular diseases. The research aimed to

characterize anatomically and chemically the leaf of the jambolão. Leaf collections were performed, which were fixed at 70% FAA. Then, freehand cuts were made using razor blades. Epidermal sections were stained with Safranin 1% and Astra Blue 1%. For histochemical tests, the sections were stained with Lugol and Ferric Chloride to identify starch and phenolic compounds, respectively. After the reaction of the anatomical cuts with the dyes, photomicrographs were performed. The leaves showed standard characteristics of the group, noting the occurrence of a thick cuticle, bisexual epidermis, the presence of druses, a large amount of prismatic crystals and dorsiventral mesophyll. In the dorsiventral mesophyll, a lacunous parenchyma distributed in seven layers of irregular cells and a biestratified palisade parenchyma were found. When studying the leaf longitudinally, the existence of stomata of the paracitic type was evidenced. The presence of secretory cavity in the leaf mesophyll region was identified. Important characteristics of *S. cumini* stand out, such as dense vascular network; very high stomatal density; hypoestomatic leaf and absence of trichomes. The cuticle deposition pattern, which is different between the two sides of the leaf, may be characteristic of the species, with greater thickness of the cuticle being observed on the adaxial face than on the abaxial face. As for histochemical tests, the presence of both starch and phenolic compounds was verified in the leaf samples of jambolão. Therefore, the anatomical description of Jambolão corresponds to the several known characters of the Myrtaceae Family.

KEYWORDS: Plant Anatomy, Botany, Medicinal plants.

1 | INTRODUÇÃO

A prática do uso de plantas medicinais é comum em todas as comunidades conhecidas. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), cerca de 70% da população em todo o mundo utiliza ou pelo menos já utilizou remédios à base de plantas medicinais. No Brasil, 20% da população consomem 63% dos medicamentos industrializados disponíveis e o restante encontra nos produtos de origem natural, especialmente nas plantas medicinais, a única fonte de recurso terapêutico (COSTA JUNIOR e DOMBROSKI, 2003).

O Brasil ainda é o país que possui a maior quantidade de Mata Atlântica e aponta como um dos países que contém uma flora rica em espécies medicinais. No Sul da Bahia, concentra-se grande parte da Mata Atlântica existente no país, fazendo dessa região um ponto estratégico para a pesquisa sobre plantas medicinais (LORENZI e MATOS, 2008). O conhecimento acerca do uso de plantas medicinais e suas virtudes terapêuticas são informações acumuladas durante séculos e passadas de geração a geração (MARTINS et al., 1995). O método usado para chegar a indicações de plantas medicinais, foi sem dúvida nenhuma, observação dos animais e da própria natureza, além da tentativa e erro, ainda muito comum e útil em pesquisas de diversas áreas do conhecimento popular e científico (DI STASI, 1996).

A forma mais comum de obter informações sobre a utilização de plantas medicinais é através do que chamamos de Etnobotânica, que se baseia no conhecimento popular sobre a forma de uso, indicações terapêuticas, parte da planta utilizada e outras informações que servem de subsídios para pesquisa científica (COSTA JUNIOR e DOMBROSKI, 2003). O estudo de plantas medicinais envolve uma série de áreas correlacionadas, como área inicial podemos citar a Botânica, que estuda o conhecimento geral da planta a ser utilizada, desde a sua classificação até o estudo das suas características anatômicas e morfológicas (JUNIOR, 1997).

O jambolão (*Syzygium cumini*) é uma planta pertencente à família Myrtaceae, conhecida popularmente como jamborão, jamelão, cereja, jalão, kambol, jambú, azeitona-do-nordeste, ameixa roxa, murta, baga de freira, guapê, jambuí, azeitona-da-terra, entre outros nomes. Sua árvore é de grande porte e muito bem adaptada às condições brasileiras, apesar de ser originária da Indonésia, China e Antilhas, é também cultivada em vários países, pois cresce muito bem em diferentes tipos de solo (LORENZI e MATOS, 2008).

A frutificação ocorre de janeiro a maio e os frutos são do tipo baga, assemelhando-se bastante às azeitonas. Sua coloração, inicialmente branca, torna-se vermelha e posteriormente preta, quando maduras. Sua semente fica envolvida por uma polpa carnosa e comestível, doce, mas adstringente, sendo agradável ao paladar. No Brasil, o fruto é geralmente consumido in natura, porém esta fruta pode ser processada na forma de compotas, licores, vinhos, vinagre, geleias, tortas, doces, entre outras (MATOS, 1996).

No jambolão são encontradas algumas substâncias químicas denominadas fitoquímicos ou compostos secundários. Estas substâncias são produzidas naturalmente pelas plantas para se protegerem do ataque de pragas e doenças e também ajudam a suportar as condições adversas do ambiente. Muitos destes fitoquímicos atuam na prevenção e no combate de doenças crônicas como o câncer e as doenças cardiovasculares. Exemplos de fitoquímicos encontrados nas diferentes partes da planta são flavonóides como as antocianinas, a quercetina, a rutina a mirecetina com seus glicosídeos (açúcares) e os taninos hidrolisáveis. Ainda a presença do polifenol, ácido elágico, deve ser considerada por ser uma substância comprovadamente eficaz na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (GOMES et al., 2009).

As diferentes partes do jambolão são citadas na literatura por possuir propriedades medicinais, sendo amplamente utilizadas na medicina popular. Inicialmente, a casca do caule do jambolão apresenta propriedades anti-inflamatórias, anticarcinogênica e serve como medicamento para controle de diabetes (MARTINS et al., 1995). Assim como as outras partes da planta do jambolão, as folhas possuem substâncias com ação antidiabética, exercendo função hipoglicemiante, mimetizando

as ações da insulina, regulando os níveis glicêmicos e influenciando no metabolismo e estoque de glicogênio hepático. Os estudos com as folhas do jambolão ainda se mostram bastante contraditórios e esta discordância entre autores pode estar relacionada à influência dos fatores climáticos na síntese dos compostos bioativos encontrados. O extrato das folhas do jambolão, ainda apresenta ação antiviral, anticarcinogênica, anti-inflamatória, antibacteriana e antialérgica. Estudos mostram que o extrato das sementes de jambolão reduz danos no tecido cerebral de ratos diabéticos, além de apresentar atividade antifúngica e antibacteriana (MARTINS et al., 1995).

O jambolão apresenta uma alta atividade antioxidante, superior até mesmo ao mirtilo e à amora-preta, que são frutas bastante estudadas e mais conhecidas dos consumidores (AZEVEDO, 2002). Sua semente apresenta atividade antioxidante superior à polpa e à casca da fruta, podendo esta ser utilizada na formulação de extratos antioxidantes (TORRES, 2005).

O trabalho com plantas medicinais é acima de tudo, uma forma de buscar alternativas naturais e econômicas que possam beneficiar a população como um todo. O presente estudo visa explorar a riqueza da diversidade da flora regional, resgatar a cultura popular no uso das plantas medicinais e caracterizar anatomicamente o jambolão (*S. cumini*), a fim de ressaltar as suas características, buscando oferecer subsídios a um melhor controle de qualidade na sua utilização, comercialização e industrialização.

2 | O PERCURSO METODOLÓGICO

Foram realizadas coletas de folhas frescas maduras do jambolão (*Syzygium cumini*), na cidade de Porto Seguro – BA, com a finalidade de se realizar a caracterização anatômica da espécie, além de analisa-la quimicamente, por meio de testes histoquímicos. Logo após a coleta, as folhas foram fixadas em FAA 70%, e ficaram aí por 48h. Em seguida foram conservadas em álcool 70%. Em seguida, foram feitos cortes transversais e longitudinais à mão livre de folhas, utilizando-se lâminas de barbear, selecionar-se-á um fragmento da folha (0,5 a 1,0 cm²), e este foi mantido com firmeza entre os dedos indicadores e polegar, utilizando um suporte de isopor para apoio. Feito isso foi colocada uma gota de água sobre a superfície a ser cortada, para possibilitar o deslize da lâmina de barbear. Foram selecionados os cortes mais finos sob lupa. Em seguida, clarificaram-se os cortes em água sanitária 10-50%, os cortes foram lavados em água destilada, passando em seguida em ácido acético 5% e novamente lavando em água destilada.

Posteriormente a realização dos cortes epidérmicos, estes foram acondicionados em lâminas e lamínulas de vidro e corados com os reagentes

Safrablau (Safranina 1% e Azul de Astra 1%), para a caracterização anatômica, de acordo com o protocolo descrito por Kraus & Arduin (1997). Após reação dos cortes com o corante foram realizadas fotomicrografias dos cortes anatômicos, para ilustração das descrições anatômicas obtidas por meio da análise. Foi adotado o método de cortes à mão livre, pelo fato desse processo ser rápido e simples, dispensando equipamentos sofisticados e permitindo análise imediata e aplicação de corantes.

Para os testes histoquímicos foram feitos novos cortes e estes foram fixados em lâminas e lamínulas de vidro e corados com os reagentes Lugol e Cloreto Férrico para a identificação de amido e compostos fenólicos respectivamente, de acordo com o protocolo descrito por Kraus e Arduin (1997).

3 I CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DE *Syzygium cumini* L.

Analisando-se a anatomia foliar de *S. cumini* constatou-se a ocorrência de características universalmente presentes na família Myrtaceae e outras indicativas da espécie em questão. A planta aqui estudada apresenta todas as características padrões do grupo, assinalando-se a ocorrência de cutícula espessa (Fig. 1), epiderme bisseriada, presença de drusas e mesofilo dorsiventral. Estes resultados estão dentre os caracteres anatômicos típicos da família Myrtaceae que incluem mesofilo dorsiventral e idioblastos contendo drusas e grande quantidade de cristais prismáticos (Fig. 2), conforme encontrado por Siqueira-Nunes e Martins (2010). Alberton et al. (2001) descreveram para a espécie folhas anfiestomáticas e cutícula ondulada nas proximidades da nervura e do bordo, sendo lisa nas demais partes da folha, assim como observado no presente estudo.

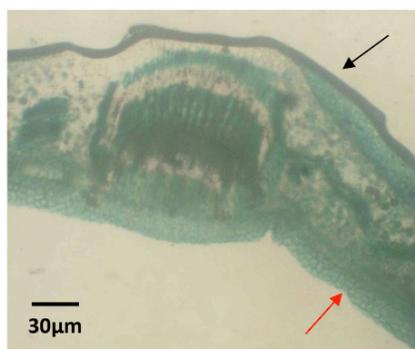


Fig. 1 Detalhe da folha evidenciando o mesofilo (seta vermelha) e a cutícula (seta preta). Aumento 10X.

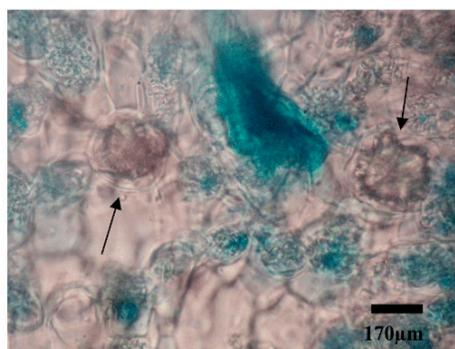


Fig. 2 Detalhe das drusas com cristais prismáticos (setas). Aumento 40X.

Foi possível se observar no mesofilo dorsiventral a presença de parênquima lacunoso distribuído em sete (07) camadas de células irregulares (Fig. 3) e de parênquima paliçádico biestratificado (Fig. 4), conforme descrito por Siqueira-Nunes e Martins (2010).

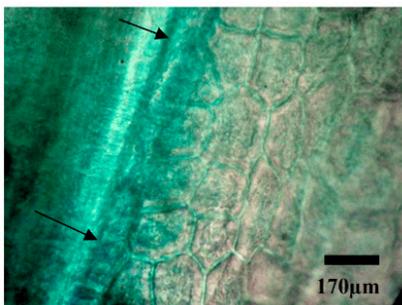


Fig. 3 Detalhe da folha evidenciando o parênquima lacunoso (setas). Aumento 40X.

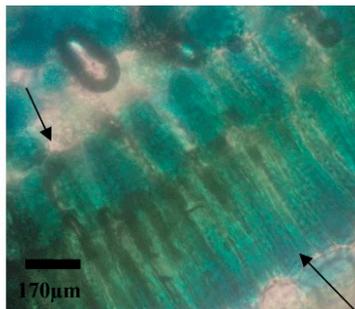


Fig. 4 Detalhe da folha evidenciando o parênquima paliçádico bisseriado (setas). Aumento 40X.

Ao estudar a folha longitudinalmente evidenciou-se a existência de estômatos do tipo paracítico (Fig. 5). Assim como observado por Donato e Morretes (2011) em um estudo anatômico realizado com uma espécie pertencente à família Myrtaceae, como a planta analisada na presente pesquisa.

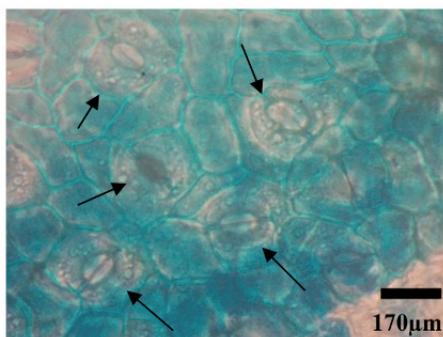


Fig. 5 Corte longitudinal foliar evidenciando os estômatos (setas). Aumento 40X.

Foi identificada a presença de cavidade secretora de contorno arredondado na região do mesofilo foliar (Fig. 6), assim como o evidenciado por Siqueira-Nunes e Martins (2010).

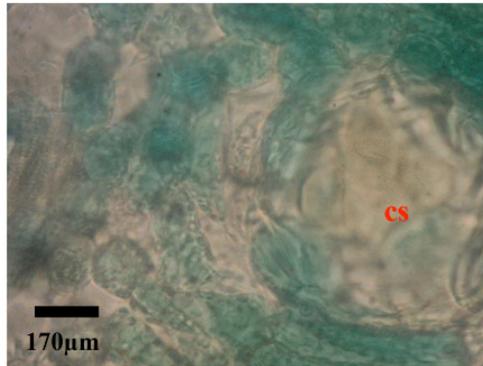


Fig. 6 Detalhe do mesofilo, mostrando a cavidade secretora (cs). Aumento 40X.

4 | ANÁLISE HISTOQUÍMICA DE *Syzygium cumini* L.

Quando se realizou a análise histoquímica com lugol, foi verificada a ocorrência de amido na folha do jambolão (Fig. 7). Donato e Morretes (2011) verificaram também a presença de amido em algumas células epidérmicas, que foram reveladas também por meio de testes histoquímicos idênticos ao observado nas análises deste trabalho.

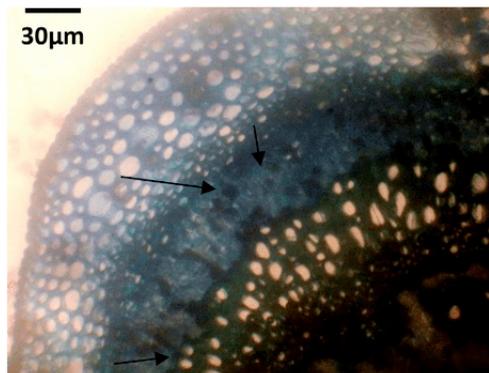


Fig. 7 Teste histoquímico com lugol, nervura central com presença de grãos de amido (setas). Aumento 10X.

O teste histoquímico com o Cloreto Férrico mostrou também a presença de compostos fenólicos nas células foliares do jambolão, tanto na região do mesofilo foliar, como na nervura central (Fig. 8). Este resultado mostra que esta é uma espécie com plasticidade fenotípica para adaptação às condições de estresse abiótico, pois segundo Souza et al. (2007) os compostos fenólicos de plantas têm recebido muita

atenção, sobretudo por inibirem o estresse oxidativo.

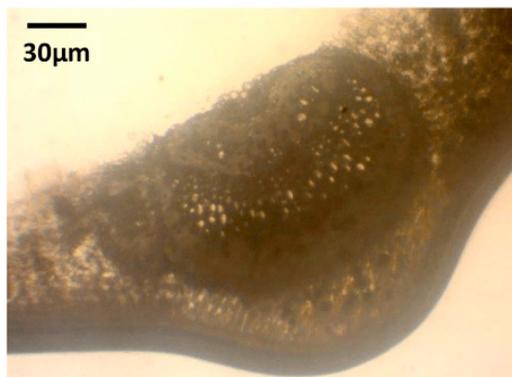


Fig. 8 Teste histoquímico com cloreto férrico, nervura central com presença de compostos fenólicos. Aumento 10X.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição anatômica do jambolão corresponde aos diversos caracteres conhecidos da Família Myrtaceae. Do exposto, destacam-se características importantes para a diagnose de *S. cumini*, como parênquima paliçádico organizado em dois estratos celulares; rede vascular densa; grande quantidade de cristais prismáticos; altíssima densidade estomática; folha hipoestomática, ocorrência de estômatos paracíticos, presença de epiderme bisseriada, tecido com 5 camadas de parênquima lacunoso e 2 camadas de parênquima paliçádico, ausência de tricomas e presença de drusas. O padrão de deposição da cutícula, diferente entre as duas faces da folha, pode ser característico da espécie, sendo observada na face adaxial, maior espessura da cutícula do que na face abaxial. Exibindo assim, um padrão ondulado no contorno das células epidérmicas. Quanto aos testes histoquímicos foi verificada a presença tanto de amido como de compostos fenólicos nas amostras foliares do jambolão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPGI) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) por seu apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, J. R. et. al. Caracterização farmacognóstica do jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Revista Brasileira de Farmacognosia. v. 11, n.1, p. 37-50, 2001.
- AZEVEDO, C. D. Plantas medicinais e aromáticas. Niterói: PESAGRO-RIO, 2002. 4 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 81). BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 17 de 24 de fevereiro de 2000. Aprova o regulamento técnico, em anexo, visando normatizar o registro de medicamentos fitoterápicos junto ao Sistema de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União, 25 de fevereiro de 2000. DI STASI, L. C. Plantas medicinais: Arte e ciências- Um guia de estudo inter disciplinar. São Paulo: Unesp, 1996. 229 p.
- COELHO, M. F. B.; COSTA JUNIOR, P.; DOMBROSKI, J. L. D. (Org.) Diversos olhares em Etnobotânica, Etnoecologia e Plantas Medicinais. Anais do I Seminário Mato Grossense de Etnobiologia e Etnoecologia e II Seminário Centro-Oeste de Plantas Medicinais. Cuiabá: UNICEN. p.89-98, 2003.
- DONATO, A. M.; MORRETES, B. L. Morfo-anatomia foliar de *Myrcia multiflora* (Lam.) DC. – Myrtaceae. Rev. Bras. Pl. Med., v.13, n.1, p. 43-51, 2011.
- GOMES, S. M.; SOMAVILLA, N. S. D. N.; BESERRA, K. G.; MIRANDA, S. C.; CARVALHO, P. S.; RIBEIRO, D. G.; Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. Revista Acta Botânica Brasileira, 2009.
- JUNIOR, L. C. Plantas medicinais e aromáticas. Piracicaba: USP, 1997. 70 p.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. Manual Básico de Métodos em Morfologia Vegetal. Edur. Rio de Janeiro. 1997.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A.; Árvores Brasileiras; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, 5ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.
- MARTINS, R. M; CASTRO, D. M; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. Plantas medicinais. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 220 p.
- MATOS, J.K. de A. Plantas medicinais, aspectos agronômicos. Brasília: Gráfica Gutenberg, 1996. 51p.
- SIQUEIRA-NUNES, A.; MARTINS, M. B. G. Estudo anatômico de folhas de *Syzygium cumini* (L.) Skeels (Myrtaceae). Revista Biociências, Unitau, v.16, n. 2, p. 116-122, 2010.
- SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JR, G. M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S.; ARAÚJO, D. S. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. Química Nova. v.30, n.2, p. 351-355, 2007.
- TORRES, P. G. V. Plantas medicinais, aromáticas & condimentares: uma abordagem prática do dia-a-dia. Porto Alegre: Rígel, 2005. 144 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anatomia vegetal 22, 43, 55

Aprendizagem 132, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 144, 145, 148, 151, 154, 156, 159, 160, 161, 163, 170, 172, 175, 179, 180, 182, 183, 184, 185

Asteraceae 45, 46, 54, 55, 56, 57, 59, 88, 92, 103, 107, 112

Aulas práticas 132, 133, 160, 163, 169, 171, 175, 178, 183

B

Biologia 32, 44, 73, 75, 114, 122, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 149, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 172, 173, 174, 175, 177, 180, 182, 183, 185, 186

Bioma cerrado 102, 104, 116, 157

Biomíneralização 99, 100

C

Caatinga 58, 59, 60, 65, 66, 67, 71, 72, 74, 75, 85, 87, 94, 95, 96, 97, 109, 113, 116

Campos rupestres 103

Ciências 8, 20, 30, 43, 56, 95, 115, 130, 131, 133, 136, 137, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 169, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 185, 186

Composição florística 58, 73, 75, 77, 79, 96, 117, 119, 122

Conservação 8, 60, 68, 72, 73, 74, 75, 78, 95, 96, 115, 117, 119, 122, 123, 176

D

Diabetes 24, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Diversidade florística 60, 120, 121

E

Ensino 130, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 149, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185

Epífitas 9, 10, 11, 18, 108

Escola 82, 137, 144, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 176, 180, 183

Espécie invasora 119, 121

Espécies exóticas 77, 80, 118, 119

Espécies nativas 67, 77, 78, 79, 80, 117

Estômatos 9, 16, 22, 27, 29, 31, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 107, 108, 112, 142, 143, 150, 156

Estratégia didática 159, 161

Estrato arbóreo 68, 97, 117, 119, 122

F

Fabaceae 58, 59, 60, 62, 65, 70, 71, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 88, 89, 93, 94, 97, 103, 107, 112, 117, 118, 119, 120, 121

Fisiologia vegetal 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 155, 156, 176, 179

Fitodiversidade 58, 60

Fitoterápicos 30, 43, 124, 125, 126, 127, 128

Flor 31, 134, 185

Flora 21, 22, 23, 25, 57, 58, 59, 60, 61, 66, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 84, 85, 86, 88, 94, 95, 96, 97, 103, 104, 114, 115, 116, 118, 137

Folha 9, 11, 13, 15, 16, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 37, 38, 42, 47, 56, 91, 100, 148

H

Histoquímico 19, 28, 29, 31, 40

I

Inflorescência 45, 53, 55

L

Leguminosas 58, 59, 60, 71

Livro didático 135, 137, 138, 139, 149, 153, 157, 158, 170

M

Macrófita 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Mata Atlântica 23, 66, 67, 68, 69, 73, 77, 79, 117, 118, 119, 120, 122, 123

Microalga 1, 3, 8

Morfologia 2, 11, 13, 20, 30, 43, 45, 47, 48, 57, 115, 130, 131, 132, 133, 135, 137, 142, 179, 185

Myrtaceae 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 81, 90, 110, 113, 120, 121

P

Parênquima 15, 16, 17, 18, 22, 27, 29, 37, 38, 40, 41, 42, 54

Plantas medicinais 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 42, 43, 44, 73, 74, 125, 128, 129

Potencial econômico 58, 60, 67, 70, 75

R

Recurso didático 130

Riqueza florística 103

S

Samambaias 10, 18, 19, 21

T

Terminologia botânica 133

Tricomas 1, 3, 4, 5, 6, 22, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 53, 54, 99, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113

Os Percursoos da Botânica e suas Descobertas

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2020



Os
Percursoos
da
Botânica
e suas
Descobertas

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020

