

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-357-6 DOI 10.22533/at.ed.576192705 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série. CDD 610.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AGRICULTURA URBANA: O CASO DA HORTA COMUNITÁRIA ORGÂNICA DO PARQUE PREVIDÊNCIA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP	
Lucas Sales dos Santos Ana Paula Branco do Nascimento Maria Solange Francos Milena de Moura Régis	
DOI 10.22533/at.ed.5761927051	
CAPÍTULO 2	18
SALICILATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon	
DOI 10.22533/at.ed.5761927052	
CAPÍTULO 3	34
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DO AMBIENTE AQUÁTICO NOS RIOS BANDEIRA, ARROIO CAMPO BONITO E SANTA MARIA (CAMPO BONITO - PR) POR MEIO DE PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM 2017 E 2018	
Chrystian Aparecido Grillo Haerter Irene Carniatto	
DOI 10.22533/at.ed.5761927053	
CAPÍTULO 4	42
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AUTODEPURAÇÃO DE UM RIO NO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE	
Beatriz Cristina Lopes Aryanne Cecilia Vieira de Souza Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques	
DOI 10.22533/at.ed.5761927054	
CAPÍTULO 5	53
PRESENÇA DE ADENOVIRUS HUMANO NAS ÁGUAS DO RIO CATURETÊ, SARANDI, RIO GRANDE DO SUL	
Brenda Katelyn Viegas da Rosa Rute Gabriele Fiscoeder Ritzel Tatiana Moraes da Silva Heck Fabiano Costa de Oliveira Rodrigo Staggemeier Sabrina Esteves de Matos Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5761927055	

CAPÍTULO 6 58

SEGURANÇA ALIMENTAR: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS CRECHES PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB

Vitor Martins Cantal
Talita Ferreira de Moraes
Clara Luz Martins Vaz
Lusinilda Carla Pinto Martins
Rosália Severo de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.5761927056

CAPÍTULO 7 71

ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

Agüero Nicolás Facundo
Benítez Adriana Carla
Moschner Lara María
Nuñez Gisell Romina
Varela Franco Martín

DOI 10.22533/at.ed.5761927057

CAPÍTULO 8 80

ANÁLISE DA FREQUÊNCIA RELATIVA DE TOXINAS ISOLADAS DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* COLETADAS DE BEZERROS COM DIARREIA, DO RECÔNCAVO BAIANO

Gabrielle Casaes Santana
Bruna Mamona de Jesus
Eddy José Francisco de Oliveira
Claudio Roberto Nobrega Amorim

DOI 10.22533/at.ed.5761927058

CAPÍTULO 9 91

“AVALIAÇÃO DE DOR PÓS TRATAMENTO COM BANDAGEM KINESIO TAPE EQUINE EM ARTROSCOPIAS EM EQUINOS”

Vittoria Guerra Altheman
Ana Liz Garcia Alves
Luiz Henrique Lima de Mattos

DOI 10.22533/at.ed.5761927059

CAPÍTULO 10 101

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA DEPOSIÇÃO DE GORDURA SUBCUTÂNEA EM BOVINOS NELORE (*BOS INDICUS*) E ANGUS (*BOS TAURUS*)

Guilherme Andraus Bispo
Adam Taiti Harth Utsunomiya
Ludmilla Balbo Zavarez
Júlio César Pascoaloti de Lima
José Fernando Garcia

DOI 10.22533/at.ed.57619270510

CAPÍTULO 11 106

INFLUÊNCIA DA PROGESTERONA ENDÓGENA NA QUANTIDADE E NA QUALIDADE OOCITÁRIA DE VACAS DA RAÇA NELORE

Rafael Augusto Satrapa
Erica Sousa Agostinho
Daniel Ribeiro Guimarães de Menezes
Dagoberto de Almeida Junior

DOI 10.22533/at.ed.57619270511

CAPÍTULO 12 117

USO DA MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA (NANOSKIN®) EM FERIDAS EXPERIMENTAIS NA ESPÉCIE OVINA

Camila Sabino de Oliveira
Flávia de Almeida Lucas
Fernanda Bovino
Matheus de Oliveira Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.57619270512

CAPÍTULO 13 129

INFLUÊNCIAS DE PISCICULTURA EM TANQUES-REDE SOBRE ASPECTOS POPULACIONAIS E ALIMENTARES DE PEIXES SILVESTRES NO RESERVATÓRIO DE CHAVANTES (RIO PARANAPANEMA), SÃO PAULO, BRASIL

Aymar Orlandi Neto
Denis William Johanssem de Campos
José Daniel Soler Garves
Érica de Oliveira Penha Zica
Reinaldo José da Silva
Heleno Brandão
Augusto Seawright Zanatta
Edmir Daniel Carvalho (in memorian)
Igor Paiva Ramos

DOI 10.22533/at.ed.57619270513

CAPÍTULO 14 140

INTERESSE DO CONSUMIDOR URBANO POR PESCADO COM RÓTULO OU CERTIFICADO ECOLÓGICO EM SANTOS/SP - BRASIL

Sílvia Lima Oliveira dos Santos
Fabio Giordano

DOI 10.22533/at.ed.57619270514

CAPÍTULO 15 149

PRESENÇA DE *Vibrio* ssp. PATOGÊNICOS EM CULTIVOS DE CAMARÃO MARINHOS

Beatriz Cristina Lopes
Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques

DOI 10.22533/at.ed.57619270515

CAPÍTULO 16 160

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE *Piaractus mesopotamicus* EM DIFERENTES PROPORÇÕES COM CARNE DE FRANGO

Luiz Firmino do Santos Junior
Ariéli Daieny da Fonseca
Beatriz Garcia Lopes
Lucas Menezes Felizardo
Gláucia Amorim Faria
Heloiza Ferreira Alves do Prado

DOI 10.22533/at.ed.57619270516

CAPÍTULO 17 169

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE GENÉTICA SOLICITADO NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) DE 2009 A 2017

Bárbara De Magalhães Souza Gomes
Anna De Paula Freitas Borges
Camila De Assunção Martins
Cesar Augusto Sam Tiago Vilanova-Costa
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva

DOI 10.22533/at.ed.57619270517

CAPÍTULO 18 175

APRECIÇÃO DO ENSINO DE GENÉTICA NO CURSO DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DA PARAÍBA

Alessandra Bernadete Trovó de Marqui
Natália Lima Moraes
Vanessa de Aquino Gomes
Nathália Silva Gomes
Cristina Wide Pissetti

DOI 10.22533/at.ed.57619270518

CAPÍTULO 19 187

ANATOMIA 3D IMPRESSA: ABORDAGEM EDUCACIONAL DA TECNOLOGIA MÉDICA

Guilherme Socoowski Hernandes Götz das Neves
Gutemberg Conrado Santos
Ana Cristina Beitia Kraemer Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57619270519

CAPÍTULO 20 200

BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS CAPTURADAS EM AMBIENTES ALIMENTARES DE CRECHES DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS-MT

Camila Elena Dilly Camargo
Raiane Teixeira Xavier
Meg Caroline do Couto
Daves Lopes Ocereu
Milene Moreno Ferro Hein
Helen Cristina Favero Lisboa

DOI 10.22533/at.ed.57619270520

CAPÍTULO 21 207

MODELO DE SIMULAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS – MG

Luciana Eler França
Lourdes Manresa Camargos
Luiza Cintra Fernandes
Fernando Figueiredo Goulart

DOI 10.22533/at.ed.57619270521

CAPÍTULO 22 219

MÚSICAS INFANTIS POPULARMENTE DIFUNDIDAS E SUA INFLUÊNCIA NA PERCEPÇÃO SOBRE ARTHROPODA

Eltamara Souza da Conceição
Daianne Letícia Moreira Sampaio
Aldacy Maria Santana de Souza
Josué de Souza Santana
Luana da Silva Santana Sousa
Samanta Jessen Correia Santana
Tais de Souza Silva
Zilvânia Martins de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270522

CAPÍTULO 23 228

PARASITOLOGICAL DETECTION OF *Cryptosporidium* spp. IN FECAL SAMPLES OF CARRIER PIGEONS (*Columba livia*) IN TWO BREEDINGS

Amália Genete dos Santos
Bruno César Miranda Oliveira
Deuvânia Carvalho da Silva
Elis Domingos Ferrari
Sandra Valéria Inácio
Walter Bertequini Nagata
Katia Denise Saraiva Bresciani

DOI 10.22533/at.ed.57619270523

CAPÍTULO 24 234

PERFIL DOS CASOS DE COQUELUCHE NO ESTADO DE GOIÁS

Marielly Sousa Borges
Jefferson do Carmo Dietz
Dayane de Lima Oliveira
Roberta Rosa de Souza
Murilo Barros Silveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270524

CAPÍTULO 25 241

POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE COM A GINÁSTICA PARA TODOS: VIVÊNCIAS EXPRESSIVAS INCLUSIVAS APLICADAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Rubens Venditti Júnior
Ezequiel do Prado Silva
Gilson Viana de Sobral
Bianca Marcela Vitorino Barboza
Rodolfo Lemes de Moraes
Romulo Dantas Alves

DOI 10.22533/at.ed.57619270525

CAPÍTULO 26 254

POTENCIAL ECONÔMICO DA MICROBIOTA AMAZÔNICA

Luiz Antonio de Oliveira
Cassiane Minelli-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270526

CAPÍTULO 27	265
USO DE MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
Angela Antunes Aline Matuella M. Ficanha Ana Sara Castaman Rúbia Mores Luciana Dornelles Venquiaruto Rogério Marcos Dallago	
DOI 10.22533/at.ed.57619270527	
CAPÍTULO 28	276
PROPAGAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> : UMA PROBLEMÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PARÁ	
Brenda Almeida Lima Chayenna Araújo Torquato Athos Ricardo Souza Lopes Sidnei Cerqueira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.57619270528	
CAPÍTULO 29	287
Alternanthera philoxeroides NO ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS UTILIZADAS POR COMUNIDADES QUILOMBOLAS DA REGIÃO DOS LAGOS/RJ	
Luiza Gama Carvalho Vinicius Fernandes Moreira Marcos Vinicius Leal-Costa	
DOI 10.22533/at.ed.57619270529	
CAPÍTULO 30	297
ANATOMIA FLORAL DO CACTO EPÍFITO <i>RHIPSALIS TERES</i> (VELL.) STEUD. (CACTACEAE)	
Beatriz Mendes Santos Odair José Garcia de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.57619270530	
CAPÍTULO 31	304
COLEÇÃO CENTENÁRIA DE EUCALIPTOS NA FLORESTA ESTADUAL “EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE”	
Gabriel Ribeiro Castellano Rafael Jose Camarinho	
DOI 10.22533/at.ed.57619270531	
CAPÍTULO 32	320
JASMONATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon	
DOI 10.22533/at.ed.57619270532	

CAPÍTULO 33	335
LAGARTAS DE PIPERACEAE, ARISTOLOCHIACEAE, ANACARDIACEAE E MELASTOMATAEAE NA INDICAÇÃO DE QUALIDADE DE FRAGMENTO FLORESTAL DE MORRETES, PR	
Emerson Luís Pawoski da Silva Patrícia Oliveira da Silva José Francisco de Oliveira Neto Emerson Luis Tonetti	
DOI 10.22533/at.ed.57619270533	
CAPÍTULO 34	345
PERFIL QUÍMICO DO CACTO EPÍFITO <i>Rhipsalis teres</i> (CACTACEAE)	
Renan Canute Kamikawachi Virginia Carrara Marcelo José Dias Silva Odair José Garcia de Almeida Wagner Vilegas	
DOI 10.22533/at.ed.57619270534	
CAPÍTULO 35	355
USO DA CINZA DE BIOMASSA DE EUCALIPTO COMO CORRETIVO DE ACIDEZ DE SOLO, NA NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE EUCALIPTO	
Eduardo Bianchi Baratella Regis Quimello Borges Elisângela Bedatty Batista Antônio Leonardo Campos Biagini Maikon Richer de Azambuja Pereira Ronaldo da Silva Viana Cássia Maria de Paula Garcia Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.57619270535	
CAPÍTULO 36	368
VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ELASTICIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NA COMUNIDADE IPITINGA TOMÉ-AÇU/PA POR MEIO DA LEI DE HOOKE	
Jhones Fonseca dos Santos Brenda Carolina Raudenkolb da Costa Anderson da Silva Parente Jhonata Eduard Farias de Oliveira Paulo Vitor dos Santos Gildenilson Mendes Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.57619270536	
CAPÍTULO 37	374
GERMINAÇÃO DA SEMENTE <i>ANNONA MURICATA</i> L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Elaine Oliveira do Nascimento Elizilene de Souza Vaz Maria José de Sousa Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.57619270537	
SOBRE O ORGANIZADOR	379

ANATOMIA FLORAL DO CACTO EPÍFITO *RHIPSALIS TERES* (VELL.) STEUD. (CACTACEAE)

Beatriz Mendes Santos

UNESP- Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista
São Vicente-SP

Odair José Garcia de Almeida

UNESP- Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista
São Vicente-SP

RESUMO: Cactaceae é uma família inserida na ordem Caryophyllales e está subdividida em cinco subfamílias Leuenbergioideae, Pereskioideae, Opuntioideae, Maihuenioideae e Cactoideae. Em geral a família é composta por plantas perenes normalmente com caule fotossintetizante e suculento, com flores, normalmente de simetria actinomorfa. A família possui ocorrência, normalmente, em localidades semi-áridas e áridas, porém as espécies epífitas são comuns em florestas tropicais úmidas, onde estão presentes as tribos Hylocereeae e Rhipsalideae. A espécie *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud. tem ampla distribuição na região sul e sudeste do Brasil. Devido a carência de estudos anatômicos dos órgãos reprodutivos da família Cactaceae o presente trabalho teve como objetivo, analisar morfo-anatomicamente a estrutura floral de *Rhipsalis teres*. Para realização do estudo o material vegetal foi coletado no Campus do Litoral Paulista da

UNESP em São Vicente- SP e foi preparado conforme técnicas usuais de histologia vegetal e a análise realizada em microscópio de luz. Os resultados demonstraram que existem características comuns entre *R. teres* e outras epífitas de Hylocereeae e Rhipsalideae, como a parede do ovário fundida a parede pericarpelar, e também divergências, como características anatômicas dos óvulos. A flor de *R. teres* se mostrou um bom modelo para ilustrar a complexa estrutura floral na família Cactaceae. **PALAVRAS-CHAVE:** Feixe Invertido, Flor, Morfologia, Ovário Inferior, Óvulo.

THE FLORAL ANATOMY OF EPIPHYTIC CACTUS *RHIPSALIS TERES* (VELL.) STEUD (CACTACEAE)

ABSTRACT: Cactaceae belongs to the Caryophyllales order, and is subdivided into five subfamilies Leuenbergioideae, Pereskioideae, Opuntioideae, Maihuenioideae and Cactoideae. In general, the family consists of perennial plants usually with photosynthetic and juicy stem, flowers usually actinomorphic. The family, typically, is distributed in semi-arid and arid regions, but epiphytic species are common in tropical rain forests, where occur the Rhipsalideae and Hylocereeae tribes. The *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud. species is widely

distributed in the south and southeast region of Brazil. Due to the lack of anatomical studies of the reproductive organs in the cactus family, the present work had as objective, to analyze morpho-anatomically the floral structure of the species *Rhipsalis teres*. To carry out the study, the plant material was collected at Campus do Litoral Paulista, UNESP, São Vicente, SP, Brazil, and was prepared according to the usual techniques of plant histology and light microscope analysis. Results demonstrated common characteristics among *R. teres* and epiphytic species from the Hylocereeae and Rhipsalideae groups, such as the ovary wall fused to the pericarp wall, and also divergences, as the anatomical features of the ovules. The *R. teres* flower seems to be a good model to illustrate the complex floral structure in the Cactaceae.

KEYWORDS: Flower, Inferior Ovary, Inverted Bundles, Morphology, Ovule.

1 | INTRODUÇÃO

A família Cactaceae é composta por plantas perenes, habitualmente dotadas de caule suculento com função fotossintetizante. As flores dessa família, comumente, possuem simetria actinomorfa, e são originadas a partir de aréolas (regiões meristemáticas ou meristemas curtos), meristemas axilares (em Pereskioideae) ou hipanto receptacular/pericarpelo (em Opuntioideae); o tubo floral pode ser longo (mais de 20 cm em espécies de Hylocereeae) ou reduzido como é visto em *Rhipsalis* Gaertn (Anderson, 2001). O perianto apresenta transição de textura e formato, onde as partes mais externas são sepalóides e as mais internas para petalóides (ALMEIDA et al. 2010). As flores dessa família também são caracterizadas pela presença de estames numerosos inseridos no interior do tubo floral, possuem anteras basifixas e na porção apical do ovário presença de nectários disciforme. Outra característica floral da família são os estigmas lobados e óvulos com placentação basal ou parietal (ZAPPI et al. 2007). O fruto é do tipo cactídeo possui várias peças florais em sua formação (ALMEIDA et al., 2018).

Cactaceae está inserida na ordem Caryophyllales, com cerca de 139 gêneros e 1866 espécies (STEVENS, 2001). O grupo é dividido em cinco subfamílias Leuenbergioideae, Pereskioideae, Opuntioideae, Maihuenioideae e Cactoideae, sendo que somente Maihuenioideae não ocorre em território brasileiro. No Brasil, são reconhecidos 39 gêneros e 261 espécies, destes 14 gêneros e 188 espécies são endêmicas e, apresentam ainda, uma grande porcentagem de espécies ameaçadas de extinção (NYFFELER, 2002; WALLACE & GIBSON, 2002; ZAPPI, D., 2019). Sua distribuição geográfica é quase exclusivamente no continente americano, exceto por *Rhipsalis baccifera* (J.S. Muell.) Stearn que é encontrada no continente africano especificamente na região neotropical africana e em Madagascar (HUNT et al., 2006).

Cactaceae é uma família neotropical com espécies que ocorrem predominantemente em ambientes áridos e semiáridos, porém cerca de 150 espécies são epífitas e encontradas em florestas tropicais e subtropicais úmidas. A subfamília Cactoideae é a

que possui maior diversidade sendo composta por nove tribos dentre elas Hylocereeae e Rhipsalideae, que são compostas por espécies epífitas (ANDERSON, 2001; HUNT et al., 2006; ZAPPI et al. 2007).

A tribo Hylocereeae têm como representantes plantas epífitas ou rupícolas, de caules angulados ou aplanados e flores médias a grandes, diurnas ou noturnas. A distribuição da grande parte de espécies e centro de riqueza da tribo concentra-se na América Central, e poucas espécies estendem-se por toda América; como o gênero *Epiphyllum* Haw., que apresenta ampla distribuição na América do Sul, com a espécie *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (ANDERSON, 2001; BAUER, 2006).

Rhipsalideae ocorre principalmente na América do Sul, possui centro de diversidade e riqueza de espécies na região sudeste brasileira e leste da Bolívia, com significativa ocorrência na Mata Atlântica Brasileira. As plantas epífitas da tribo têm com caules cilíndricos, angulados e flores, em sua maioria, pequenas e diurnas (BAUER, 2006, CALVENTE et al., 2011; KOROTKOVA et al., 2011). *Rhipsalis* é gênero que possui maior representação de espécies dentro da tribo, totalizando 36 espécies, em sua grande maioria, essas espécies, são endêmicas do Brasil e grande parte destas possuem restrição em sua distribuição (CALVENTE et al., 2008).

Hylocereeae e Rhipsalideae diferem estruturalmente em relação a estrutura da flor: forma, simetria, cor, tamanho, recompensas, tempo de antese, odor, entre outras características (ALMEIDA, 2013; ALMEIDA et al. 2013)

O gênero *Rhipsalis* é representado por plantas pendentes, as flores possuem antese diurna, tubo floral inconspícuo. *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud. é uma espécie epífita que atinge até 4m, possui ramos cilíndricos verdes-claros ou escuros, tem uma distribuição ampla pela região Sul e Sudeste do Brasil (ANDERSON, 2001; ZAPPI et al. 2007).

Diante a escassez de estudos anatômicos e estruturais da família Cactaceae o presente estudo teve como objetivo analisar morfo-anatomicamente a estrutura floral de *Rhipsalis teres*.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O material foi coletado no Campus do Litoral Paulista da Universidade Estadual Paulista (UNESP) em São Vicente, SP. O material botânico foi processado conforme técnicas usuais de histologia vegetal e analisado em microscopia de luz.

A análise morfológica foi realizada em material botânico fresco e/ou fixado em FAA 50 (JOHANSEN, 1940) e fotografado com auxílio de microscópio estereoscópio equipado com câmera fotográfica.

Para o estudo anatômico, o material foi fixado em FAA 50, desidratado em série etílica (JOHANSEN, 1940) incluído em historresina Leica, e secionado em micrótomo rotativo com 4 a 8 μm de espessura. As seções obtidas foram coradas com Azul de

Toluídina 0,05%, pH 4,7 (O'BRIEN et al., 1965), montadas com resina sintética entre lâmina e lamínula, e fotografadas ao microscópio de luz.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O botão floral, fase inicial, é sésil e se desenvolve nas aréolas, onde na parte exterior do botão ocorrem nectários extraflorais em formato de garras (Figura 1A, B), reportado também por Almeida et al. (2012). Após o desenvolvimento, as flores são alvas, sésseis, actinomorfas com ovário inferior imerso no pericarpelo; apresenta coloração verde-amarelada, tem 6 tépalas (3 mais externas). O androceu possui 15 estames claros, com anteras rimosas. Durante o desenvolvimento, as anteras jovens apresentam 4 camadas celulares (epiderme, endotécio, camada média e tapete secretor). Nectário floral, em forma de anel, ocorre ao redor do estilete, na base do reduzido tubo floral (Figura 1 C, E). O nectário tem epiderme estomatífera com ausência de tricomas e parênquima nectarífero rodeado por feixes vasculares colaterais com abundância de floema. O gineceu é composto de ovário sincárpico tricarpelar, com óvulos de placentação axilar; estilete e estigma trilobado. Os óvulos ocorrem aos pares em três regiões placentárias. O estilete tem epiderme unisseriada, parênquima, tecido transmissor compacto e 3 feixes vasculares bicolaterais (Figura 2 E). Estigma tem superfície secretora e tricomas unicelulares (Figura 1 F, 2 B). O óvulo jovem é curvo e crassinucelado, quando maduro é anátropo-campilótropo, bitegumentado, com micrópila delimitada apenas pelo tegumento interno; apresenta estruturas esféricas no interior do saco embrionário na região mais próxima à chalaza (Figura 2-F, G). Almeida et al. (2010) descreve o óvulo curvo, na, relativamente, grande flor (mais de 20 cm) da espécie epífita *Epiphyllum phyllanthus* (Hylocereeae); 'entretanto nessa espécie o óvulo é circinótropo (óvulo com curvatura de 360°), demonstrando uma diferença entre os dois grupos de epífitas em relação à estruturas florais, bem como resultado da diferença de tamanho em relação a morfologia floral.

A parede do ovário é fundida à parede pericarpelar (Figura 1C, E; 2A), o que também é possível verificar na morfologia floral de muitas espécies de cactos epífitos de Hylocereeae e Rhipsalideae (ALMEIDA, 2013; ALMEIDA et al., 2010, 2012; 2013) e cactos terrestres como em *Opuntia* (FUENTES-PÉREZ, 2009). O ovário possui epiderme externa unisseriada, seguida de 7-9 camadas de grandes células parenquimáticas (pericarpelo), 13 feixes vasculares de grande calibre, que circundam uma região de parênquima com cerca de oito camadas (ovário) e feixes invertidos de pequeno porte que terminam em fundo cego.

A flor de *R. teres* se mostrou um bom modelo para ilustrar a complexa estrutura floral na família Cactaceae, na qual foi possível analisar a vascularização do ovário por feixes invertidos, uma aparente redução do número de carpelos para três, e bifurcação dos feixes que ocorre na região da coluna, onde ocorre traços vasculares em direção

ao estilete, nectário e tubo floral.

4 | CONCLUSÃO

A espécie demonstra que possuem semelhanças e divergências entre a estrutura floral de Hylocereeae e Rhipsalideae. A flor de *R. teres* se mostrou um bom modelo para ilustrar a complexa estrutura floral na família Cactaceae, na qual foi possível analisar a vascularização do ovário por feixes invertidos e bifurcação dos feixes que ocorre na região da coluna, onde ocorre traços vasculares em direção ao estilete, nectário e tubo floral.

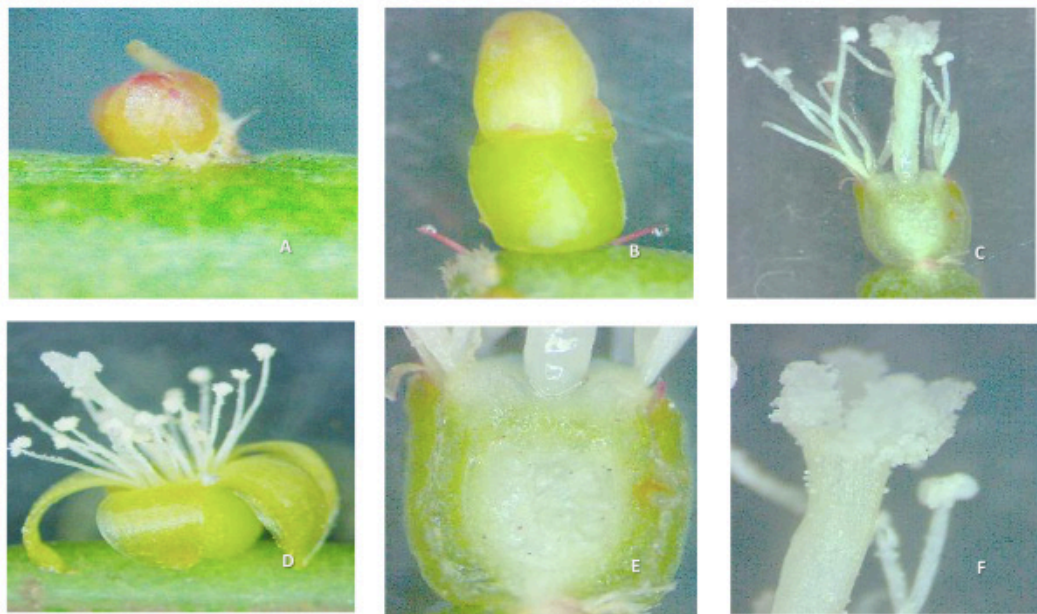


Figura 1 – Morfologia externa do botão floral e flor de *Rhipsalis teres*.

Legenda:A-B. Botão floral. C-F. Flor em antese. Barras 2 mm (A-D), 1 mm (E-F).

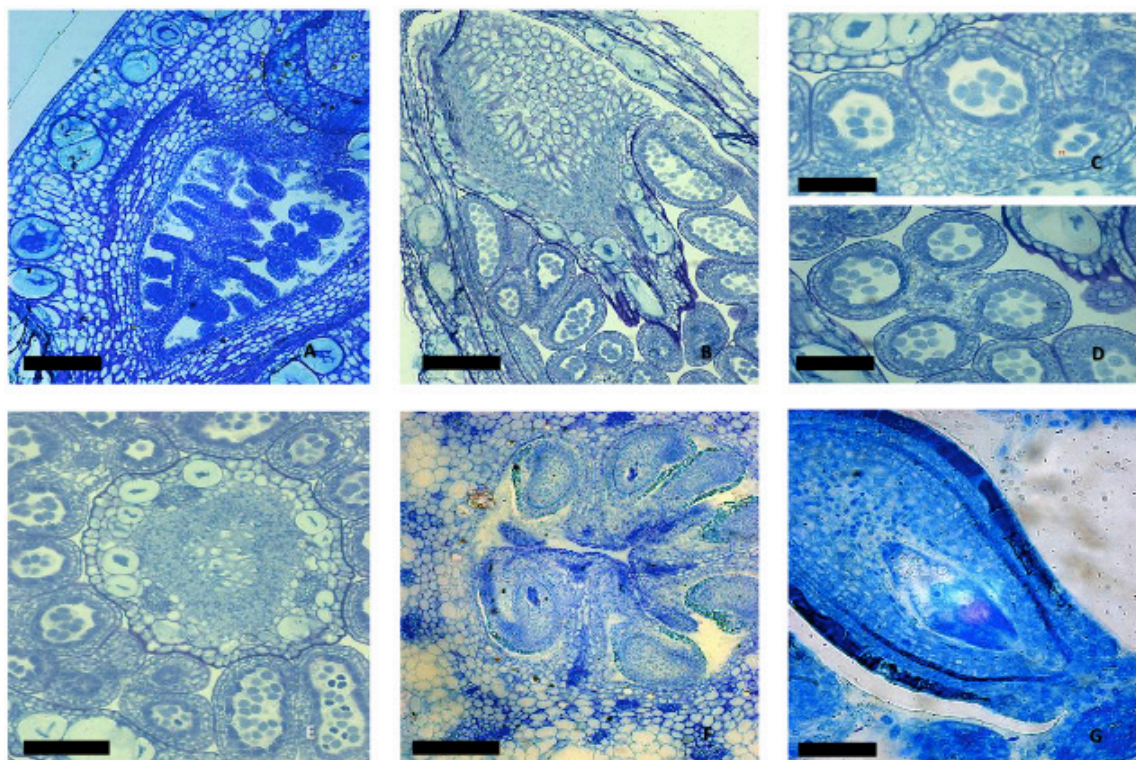


Figura 2. Anatomia floral da flor de *Rhipsalis teres*

Legenda: A-E. Botão floral. F. Ovário. G. Óvulo. A. Base botão floral CL. B. Ápice botão CL. C-D. Antera CT. E. Estilete e anteras CT. F. Ovário CT. G. Óvulo CL. Barras: 500µm (A-B), 100µm (C-E), 200µm (F), 50µm (G)

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. J. G. 2013. Órgãos reprodutivos em Hylocereeae e Rhipsalideae (Cactaceae) **morfologia floral e desenvolvimento estrutural do fruto e da semente**. 2013. 104 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas- Biologia Vegetal) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- ALMEIDA, O. J. G., COTA-SÁNCHEZ, J. H. & PAOLI, A. A. S. 2013. **The systematic significance of floral morphology, nectaries, and nectar concentration in epiphytic cacti of tribes Hylocereeae and Rhipsalideae (Cactaceae)**. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 15:255-268. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2013.08.001>
- ALMEIDA, O. J. G., PAOLI, A. A. S. & COTA-SÁNCHEZ, J. H. 2012. **A macro- and micromorphological survey of floral and extrafloral nectaries in the epiphytic cactus *Rhipsalis teres* (Cactoideae: Rhipsalideae)**. Flora 207:119-125. doi: 10.1016/j.flora.2011.11.004.
- ALMEIDA, O. J. G., PAOLI, A. A. S. & SOUZA, L. A. 2010. **Flower morpho-anatomy in *Epiphyllum phyllanthus* (Cactaceae)**. Revista Mexicana de Biodiversidad 81: 65-80.
- ALMEIDA, O.J.G.; SOUZA, L.A.; PAOLI, A.A.S.; COTA-SÁNCHEZ, J.H. 2018 **Pericarp development in fruit of epiphytic cacti: implications for fruit classification and macro-morphology in the Cactaceae**, Botany 96: 621-635, 2018. <https://doi.org/10.1139/cjb-2018-0074>.
- ANDERSON, E. F.; BROWN, R. 2001. **The cactus family**. Portland: Timber press.
- BAUER, D.; WAECHTER, J. L. 2006. **Sinopse taxonômica de Cactaceae epifíticas no Rio Grande do Sul, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 20: 225-239.

CALVENTE, A. M.; ANDREATA, R. HP; VIEIRA, R. C. 2008 **Stem anatomy of *Rhipsalis* (Cactaceae) and its relevance for taxonomy.** *Plant Systematics and Evolution* 276:1-7.

CALVENTE, A.; ZAPPI, D. C.; FOREST, F. LOHMANN, L. G. 2011. **Molecular phylogeny of tribe Rhipsalideae (Cactaceae) and taxonomic implications for *Schumbergera* and *Hatiora*.** *Molecular Phylogenetics and Evolution* 58:456-468.

FUENTES-PÉREZ, M.; TERRAZAS, T.; ARIAS, S. 2009 **Anatomía floral de cinco especies de *Opuntia* (Opuntioideae, Cactaceae) de México.** *Polibotánica* 27: 89-102.

HUNT, D., TAYLOR, N. P. 2006 **The new cactus lexicon.** Milborne Port: DH Books.

JOHANSEN, D. A. 1940. **Plant microtechnique.** London: McGraw-Hill Book Company, Inc.

KOROTKOVA N., BORSCH T, QUANDT D., TAYLOR, N. P., MÜLLER, K. F., & BARTHLOTT, W. 2011. **What does it take to resolve relationships and to identify species with molecular markers? An example from the epiphytic Rhipsalideae (Cactaceae)** *American Journal of Botany* 98:1549–1572. doi: 10.3732/ajb.1000502

NYFFELER, R. (2002). **Phylogenetic relationships in the cactus family (Cactaceae) based on evidence from trnK/matK and trnL-trnF sequences.** *American Journal of Botany*, 89(2), 312-326.

O'BRIEN, T. P.; FEDER, N.; MCCULLY, M. E. 1965 **Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O.** *Protoplasma* 59:368-373.

STEVENS, P. F. 2001. **Angiosperm Phylogeny Website.** Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since].” <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>”.

WALLACE, R.S. & GIBSON, A.C. 2002. **Evolution and Systematics.** In **Cacti: biology and uses (P.S. Nobel, ed.)**. Berkley: University of California Press.

ZAPPI, D.; AONA, L. Y. S.; TAYLOR, N. P. 2007. Cactaceae. Pp.163-193. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHERPHED, G. J.; MELHEM, T. S. & GIULIETTI, A. M. (eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Botânica.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N. **Cactaceae in Flora do Brasil 2020** em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB70>>. Acesso em: 23 Mar. 2019.

SOBRE O ORGANIZADOR

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR é graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). É professor Adjunto I da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Orientador nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA/EMBRAPA). Membro de corpo editorial dos periódicos Enciclopédia Biosfera e Vivências. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos, bioindicadores, ecossistemas aquáticos continentais, padrões de distribuição.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-357-6

