

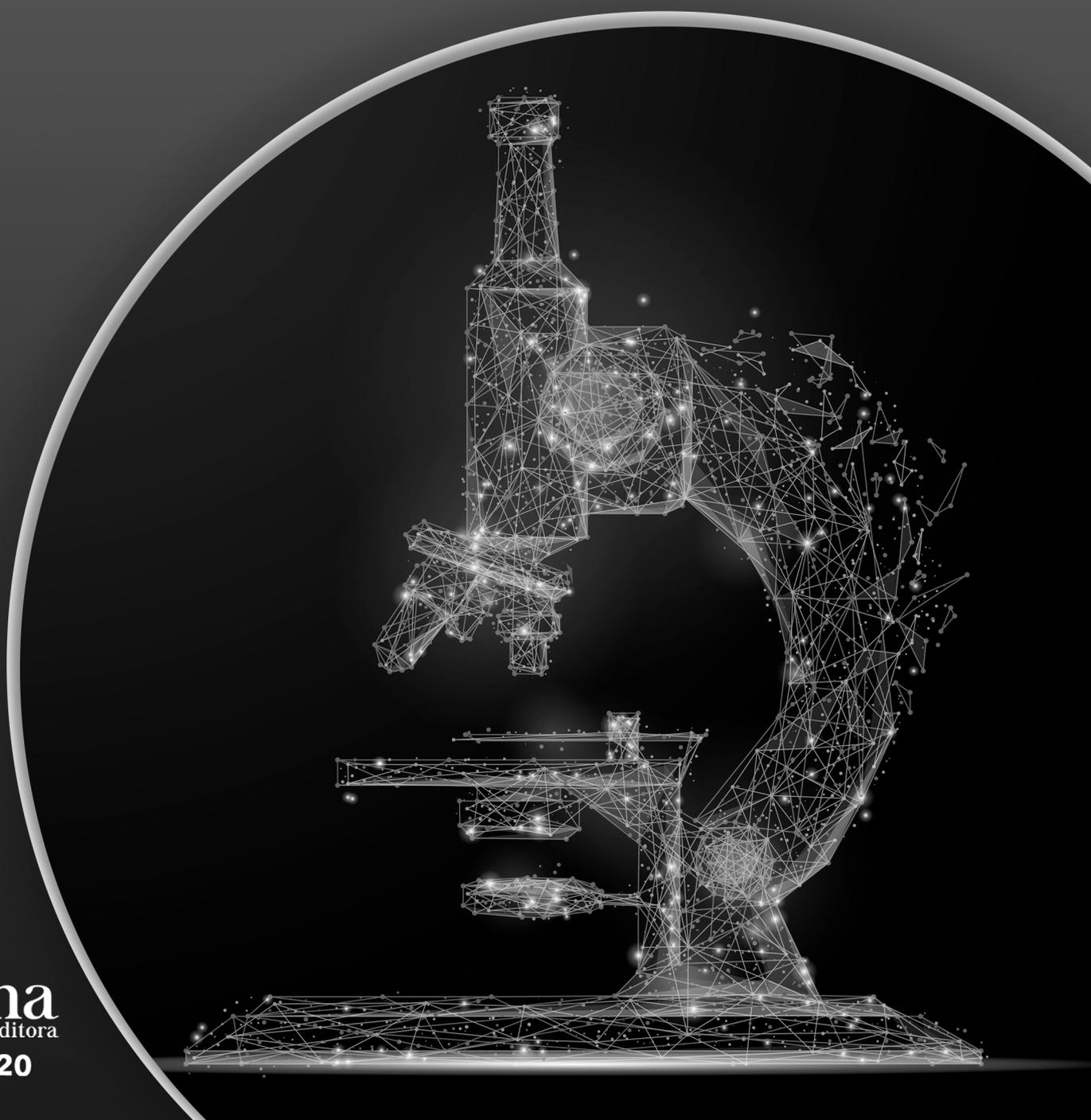
Edson da Silva  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



Edson da Silva  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



**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 de Mato Grosso

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. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. 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<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 de Mato Grosso  
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 – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
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. 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. Eivaldo 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. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. 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  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
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

## Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Edson da Silva

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

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-247-0

DOI 10.22533/at.ed.470200308

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.  
CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O e-book “Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas. A obra foi organizada em 24 capítulos e aborda preciosos trabalhos de pesquisa e de atuação profissional revelando avanços e atualidades neste campo do conhecimento científico.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. As instituições brasileiras de ensino e de pesquisa destacam-se cada vez mais por seu potencial científico e tecnológico com sua participação ativa nos avanços da ciência. Nesta obra, apresento textos completos sobre estudos desenvolvidos, especialmente, durante a formação acadêmica de diferentes regiões brasileiras. Os autores são filiados aos cursos de graduação, de pós-graduação ou a instituições com contribuições relevantes para o avanço das ciências biológicas e de suas áreas afins.

Espero que as experiências compartilhadas nesta obra contribuam para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BACTERIANA DA ARNICA MONTANA E LYCHNOFORA ERICOIDES	
Cristiane Coimbra de Paula Angelita Effting Valcanaia Gabriela Bruehmueller Borges Ávila Fabrício Caram Vieira Caroline Aquino Vieira de Lamare Walkiria Shimoya-Bittencourt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
CANDIDA AURIS: O NOVO INIMIGO DOS ANTIFÚNGICOS	
Priscila Paiva Nagatomo Dyana Alves Henriques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LARVAS DÍPTERAS NECROFÁGICAS COLETADAS DE CARÇAÇAS <i>Sus scrofa</i> (SUIDAE), EM CAMPO GRANDE – MS	
Geiza Thaiz Dominguez Monje Carina Elisei de Oliveira Jaire Marinho Torres Beatriz Rosa de Oliveira Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GALL-INDUCING INSECTS ASSOCIATED WITH <i>COUEPIA OVALIFOLIA</i> (CHRYSOBALANACEAE), AN ENDEMIC PLANT TO BRAZIL	
Valéria Cid Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>35</b>
REPRESENTATIVIDADE DE ALYCAULINI (CECIDOMYIIDAE, DIPTERA) DA MATA ATLÂNTICA NA COLEÇÃO DE CECIDOMYIIDAE DO MUSEU NACIONAL (MNRJ)	
Alene Ramos Rodrigues Valéria Cid Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>45</b>
USO DE BARCODING DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTÁGIOS IMATUROS DE DÍPTEROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE	
Beatriz Rosa de Oliveira Carina Elisei de Oliveira Geiza Thaiz Dominguez Monje Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira Keren Rappuk Martins Shirano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003086</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

LEVEDURAS DO TRATO DIGESTÓRIO DE *Anopheles darlingi* COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PARATRANSGÊNESE PARA O CONTROLE DA MALÁRIA

Andrelisse Arruda  
Antonio dos Santos Júnior  
Gabriel Eduardo Melim Ferreira  
Juliana Conceição Sobrinho  
Luiz Shozo Ozaki  
Alexandre Almeida e Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4702003087**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

INTERAÇÕES ENTRE MARSUPIAIS E *Hovenia dulcis* Thunb. (RHAMNACEAE) EM DUAS ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Fernanda Souza Silva  
Patrícia Carla Bach  
Marcelo Millan Rollsing  
Cristiano Leite Stahler  
Thaís Brauner do Rosário  
Gilson Schlindwein  
Cristina Vargas Cademartori

**DOI 10.22533/at.ed.4702003088**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

MONITORAMENTO DAS PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA PRESENTES NA ALÇA RODOVIÁRIA NORTE, ITABIRITO-MG

Elaine Ferreira Barbosa  
Douglas Henrique da Silva  
Bernardo de Faria Leopoldo  
Laís Ferreira Jales  
Daniel Milagre Hazan  
Raphael Costa Leite de Lima  
Ana Elisa Brina

**DOI 10.22533/at.ed.4702003089**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

ETOGRAMA DE *Betta splendens* EM CATIVEIRO

Maria Eduarda Telles Cardoso  
Mônica Cyntia Ferreira Santos  
Carlos Eduardo Signorini

**DOI 10.22533/at.ed.47020030810**

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

DO CARISMA AO AGOURO: ETNOECOLOGIA DE AVES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Viturino Willians Bezerra  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Ana Carolina Sabino de Oliveira  
Bruna Letícia Pereira Braga  
Mikael Alves de Castro  
Carla Nathália da Silva  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030811**

**CAPÍTULO 12 ..... 115**

AVIFAUNA DE UMA ÁREA DO CERRADO CENTRAL GOIANO: COMPARAÇÃO ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS E MATRIZ URBANA

Luciano Leles Alves  
Maisa Tavares Rocha  
Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy

**DOI 10.22533/at.ed.47020030812**

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

METODOLOGIA ISO 6579 E ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* SPP. EM ALIMENTOS

Nayara Carvalho Barbosa  
Flávio Barbosa da Silva  
Débora Quevedo Oliveira  
Bruna Ribeiro Arrais  
Débora Filgueiras Sampaio  
Nathalia Linza Martins Souza  
Izabella Goulart Carvalho  
Cecília Nunes Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.47020030813**

**CAPÍTULO 14 ..... 136**

DO AGRONEGÓCIO À BIOCÊNCIA: EMPREENDEDORISMO NO OESTE PARANAENSE

Patricia Gava Ribeiro  
João Pedro Gava Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.47020030814**

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

PRÁTICAS E INSUMOS BIOLÓGICOS NO CULTIVO DA COUVE

Rosana Matos de Moraes  
Geresa Pauli Kist Steffen  
Joseila Maldaner  
Cleber Witt Saldanha  
Evandro Luiz Missio  
Ricardo Bemfica Steffen  
Alexssandro de Freitas de Moraes  
Vicente Guilherme Handte  
Artur Fernando Poffo Costa  
Isabella Campos  
Roberta Rodrigues Roubuste

**DOI 10.22533/at.ed.47020030815**

**CAPÍTULO 16 ..... 163**

ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM AFLUENTE DO RIO PARANÁ, NA REGIÃO SUB-TROPICAL DO BRASIL

Loueverton Antonio Rodrigues de Castro  
Carlos Eduardo Gonçalves Aggio  
João Marcos Lara de Melo

**DOI 10.22533/at.ed.47020030816**

**CAPÍTULO 17 ..... 174**

FATORES FÍSICOS E ATRIBUTOS FLORAIS AFETAM A PRODUÇÃO DE NÉCTAR?

Sabrina Silva Oliveira  
Ana Carolina Sabino de Oliveira  
Fernanda Fernandes da Silva

Mikael Alves de Castro  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030817**

**CAPÍTULO 18 ..... 184**

PLANTAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO NA PORÇÃO SUPERIOR DA BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO - LESTE DO ESPINHAÇO MERIDIONAL

Pablo Burkowski Meyer  
Aline Silva Quaresma  
Caetano Troncoso Oliveira  
Victor Teixeira Giorni  
Laís Ferreira Jales  
Maria José Reis da Rocha  
Ana Elisa Brina  
Alexandre Gomes Damasceno  
Ana Cristina Silva Amoroso Anastacio  
Marília Silva Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.47020030818**

**CAPÍTULO 19 ..... 203**

ANATOMIA FOLIAR DE *Aechmea blanchetiana* (Baker) L. B. SM (BROMELIACEAE) SOB DISTINTAS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Jackson Fabris Fiorini  
Elisa Mitsuko Aoyama

**DOI 10.22533/at.ed.47020030819**

**CAPÍTULO 20 ..... 211**

DIFERENTES MANEJOS DA TERRA PODEM INFLUENCIAR NAS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM UMA ÁREA DE CAATINGA?

Marlos Dellan de Souza Almeida  
Mikael Alves de Castro  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Sabrina Silva Oliveira  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030820**

**CAPÍTULO 21 ..... 222**

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS: TRABALHO INTEGRADO PARA CONCILIAR PRESERVAÇÃO E OCUPAÇÃO HUMANA DO TERRITÓRIO

Ana Elisa Brina  
Diego Petrocchi Ramos  
Douglas Henrique da Silva  
Elaine Ferreira Barbosa  
Gabriel Guerra Ferraz  
Kalil Felix Pena  
Laís Ferreira Jales  
Márcio Alonso Lima  
Marília Silva Mendes  
Mônica Tavares da Fonseca  
Pablo Burkowski Meyer  
Patrícia da Fátima Moreira  
Vanessa Lucena Cançado  
Vitor Marcos Aguiar de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.47020030821**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>239</b>
QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES EM PLÂNTULAS DE <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L. (FEIJÃO CARIOCA) EM DIFERENTES NÍVEIS DE LUMINOSIDADE	
Renan Marques	
Queli Ghilardi Cancian	
Ricardo da Cruz Monsores	
Eliane Terezinha Giacomell	
Vilmar Malacarne	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030822</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>246</b>
INFLUÊNCIA DO MANEJO E PRECIPITAÇÃO NAS FENOFASES VEGETATIVAS DE FEIJÃO-BRAVO ( <i>Cynophalla flexuosa</i> - Caparaceae) EM ÁREAS DE CAATINGA	
Dauyzio Alves da Silva	
Mikael Alves de Castro	
Sabrina Silva Oliveira	
Gabrielle Kathelin Martins da Silva	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Bruna Letícia Pereira Braga	
Mychelle de Sousa Fernandes	
Viturino Willians Bezerra	
Jefferson Thiago Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030823</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>255</b>
A CULTURA DE CÉLULAS EM 3 DIMENSÕES E AS SUAS APLICAÇÕES NA ÁREA BIOMÉDICA	
Roberta Cristina Euzébio Alexandre	
Mário Sérgio de Oliveira Pereira	
Simone de Cássia Lima Oliveira	
Franco Dani Campos Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030824</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>264</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>265</b>

## PLANTAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO NA PORÇÃO SUPERIOR DA BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO - LESTE DO ESPINHAÇO MERIDIONAL

*Data de aceite: 30/07/2020*

*Data de submissão: 25/05/2020*

### **Pablo Burkowski Meyer**

Belo Horizonte, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/6522463605827271>

### **Aline Silva Quaresma**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará - campus Jaguaribe  
Jaguaribe, Ceará.

<http://lattes.cnpq.br/4354739334115437>

### **Caetano Troncoso Oliveira**

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

<http://lattes.cnpq.br/6393276455252526>

### **Victor Teixeira Giorni**

Belo Horizonte, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/9524425783707461>

### **Laís Ferreira Jales**

Belo Horizonte, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/7262633110716010>

### **Maria José Reis da Rocha**

Universidade do Estado de Minas Gerais  
Ibirité, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/1560626211692373>

### **Ana Elisa Brina**

Belo Horizonte, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/1794799043368428>

### **Alexandre Gomes Damasceno**

Nova Lima, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/5153136011554860>

### **Ana Cristina Silva Amoroso Anastacio**

Nova Lima, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/3294545482725884>

### **Marília Silva Mendes**

Belo Horizonte, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/9875307534060500>

**RESUMO:** A Cadeia do Espinhaço, localizada em Minas Gerais e Bahia, possui influência florística e fitofisionômica da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, e destaca-se por ser uma região de elevada biodiversidade. Acima dos 900 metros de altitude os campos rupestres são a principal fitofisionomia encontrada. O Alto rio Santo Antônio situado na porção leste do Espinhaço Meridional em Minas Gerais, é marcado por um contraste de fisionomias e expressiva riqueza florística. De acordo com o Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação do MMA esta área é de alta importância para a preservação. Tendo em vista a escassez e a necessidade de estudos na região para conhecimento da flora, este trabalho teve como objetivo o levantamento florístico, com ênfase nas espécies de maior interesse para conservação. As expedições de campo foram realizadas entre 2013 e 2017, abrangendo as estações seca e chuvosa. O material coletado

está depositado no Herbário BHCB. Foram registradas 58 espécies de interesse para a conservação da flora dos campos rupestres, agrupadas em 23 famílias. As famílias com maior número de táxons foram Asteraceae (11 espécies), Velloziaceae (oito), Bromeliaceae (seis), Orchidaceae (quatro), Melastomataceae e Orobanchaceae (três espécies cada). Duas tiveram a área de distribuição ampliada, *Dyckia concepcionensis* e *Encholirium pulchrum*, e outras duas são inéditas para a ciência, *Mezilaurus sp.* e *Lychnophora sp.* Dentre os táxons estudados 29 fazem parte da lista de espécies ameaçadas do CNCFlora, 33 estão na lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais e 16 constam no livro de Plantas Raras do Brasil. *Lychnophora albertinioides* foi redescoberta, pois não havia sido coletada desde o século XIX e *Heterocoma albida* teve sua distribuição geográfica ampliada. Os resultados apresentados evidenciam a necessidade de levantamentos florísticos e a utilização destes dados para subsidiar ações de conservação na Cadeia do Espinhaço e na bacia do rio Santo Antônio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Campos rupestres, canga, endemismo, espécies raras, florística.

## PLANTS OF CONSERVATION INTEREST IN THE UPPER PORTION OF RIO SANTO ANTÔNIO BAY - EASTERN PORTION OF THE *ESPINHAÇO MERIDIONAL*

**ABSTRACT:** The Espinhaço Range, located in Minas Gerais and Bahia, has a floristic and phytophysognomy influence from the Caatinga, Cerrado and Atlantic Forest, and stands out for its elevated biodiversity. Above 900 meters the *campos rupestres* are the main physiognomy. The high portion of the Santo Antônio river, located in the eastern portion of Espinhaço Meridional in Minas Gerais, is marked by a contrast of physiognomies and expressive floristic richness. According to the Environmental Ministry' Map of Priority Areas for Conservation this area is of high importance for preservation. Because of the shortage and the need for floristic studies in the region, this work aimed to survey the flora, with an emphasis on species of greatest interest for conservation. Field expeditions were carried out between 2013 and 2017, covering the dry and rainy seasons. The collected material is deposited at the BHCB Herbarium. It was registered 58 species of interest for the conservation of the *campos rupestres* flora, grouped into 23 families. The families with the highest number of taxa were Asteraceae (11 species), Velloziaceae (eight), Bromeliaceae (six), Orchidaceae (four), Melastomataceae and Orobanchaceae (three species each). Two had the area of distribution expanded, *Dyckia concepcionensis* and *Encholirium pulchrum*, and two others are yet to be published, *Mezilaurus sp.* and *Lychnophora sp.* Among the studied taxa, 29 belong to Brazil's list of threatened species, 33 are in the list of threatened species of Minas Gerais state and 16 are rare plants in the country. *Lychnophora albertinioides* was rediscovered, as it had not been collected since the 19th century and *Heterocoma albida* had its geographic distribution expanded. The results presented show the need for floristic surveys and the use of these data to support conservation actions in the Espinhaço Range and in the Santo Antônio River basin.

**KEYWORDS:** Endemism, floristic, rare species, rocky outcrops, rupestrian ferruginous fields.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre as áreas mais biodiversas do Brasil, destaca-se a Cadeia do Espinhaço, uma cadeia montanhosa que se estende desde as serras de Ouro Branco, em Minas Gerais até Jacobina, na Bahia (GIULIETTI *et al.*, 1997; HARLEY, 1995). A Serra do Espinhaço é considerada uma das regiões de maior diversidade florística da América do Sul (HARLEY, 1995; GIULIETTI *et al.*, 1997), com mais de 30% de endemismo em sua flora (GIULIETTI *et al.*, 1987, RAPINI *et al.*, 2008). A cota altimétrica varia entre 700 e 2000 metros e, acima de 900 m, os campos rupestres predominam na constituição da paisagem (HARLEY, 1995).

Em algumas porções do Espinhaço são encontrados campos rupestres ferruginosos, os quais estão entre as fitofisionomias mais ameaçadas de Minas Gerais, por geralmente estarem associados a importantes jazidas de minério de ferro (JACOBI & CARMO, 2008). Em Minas Gerais destaca-se a ocorrência de três geossistemas ferruginosos: o Quadrilátero Ferrífero, o Vale do rio Peixe Bravo e a bacia do rio Santo Antônio (SOUZA & CARMO, 2015).

Parte da bacia do rio Santo Antônio está localizada na porção leste da Serra do Cipó, que por sua vez, localiza-se no Espinhaço Meridional. Esta região é marcada por um grande contraste de fitofisionomias e abriga elevada biodiversidade (GIULIETTI *et al.*, 1987; MESSIAS & CARMO, 2015). De acordo com Scolforo & Carvalho (2006); Ribeiro *et al.*, (2009) as montanhas e encostas do leste da Serra do Cipó representam um limite abrupto entre os domínios da Mata Atlântica a leste, e do Cerrado a oeste, os quais diferem principalmente em relação aos tipos de solo e umidade. Segundo Coura (2006), Ribeiro *et al.* (2009), Santos (2009), Santos *et al.* (2011) fatores edáficos inerentes à porção leste da Serra do Cipó permitem o crescimento de florestas características da Mata Atlântica. Giulietti *et al.* (1987), ao sintetizarem os levantamentos florísticos realizados na Serra do Cipó, já haviam caracterizado as vertentes orientais como afins a este bioma.

Os inventários florísticos realizados na Cadeia do Espinhaço ressaltam a elevada diversidade beta dos campos rupestres e a alta taxa de espécies endêmicas, as quais muitas vezes são representadas por pequenas populações que, por estarem mais vulneráveis a eventos estocásticos, necessitam de proteção especial (RAPINI *et al.*, 2008). Este autor afirma ainda que espécies raras podem contribuir de maneira significativa para o funcionamento das comunidades e, conseqüentemente, para a manutenção de sua biodiversidade. Neste sentido, estudos voltados para táxons endêmicos e microendêmicos podem fornecer dados importantes para a elaboração de planos de manejo integrado, os quais serão úteis para a conservação da biodiversidade dos campos rupestres, mesmo fora das unidades de conservação (RAPINI *et al.*, 2008).

De acordo com Rapini *et al.* (2008); Ribeiro *et al.*, (2009) e Messias & Carmo (2015), a diversidade específica e de formas de vida que ocorrem nos campos rupestres quartzíticos

e ferruginosos variam de acordo com os microambientes. Dessa forma, ao mesmo tempo em que estas fitofisionomias são igualmente importantes em termos de diversidade, não são equivalentes quanto a sua composição florística (RAPINI *et al.*, 2008). Portanto, as estratégias de conservação para estas áreas não devem se restringir à criação de reservas pontuais. São necessárias estratégias abrangentes, capazes de proteger os campos rupestres em toda sua extensão e de maneira permanente (RAPINI *et al.*, 2008). Tais estratégias devem envolver o uso sustentável dessas áreas, incentivo à realização de inventários biológicos e conscientização da população do entorno (BIODIVERSITAS, 2007; MMA, 2007; RAPINI *et al.*, 2008).

Dessa forma, estudos exploratórios voltados para o conhecimento da flora da bacia do rio Santo Antônio, são fundamentais para a sua conservação (RIBEIRO *et al.*, 2009). Estas pesquisas, além de ampliar o conhecimento acerca da distribuição das espécies, irão disponibilizar dados florísticos de áreas pouco exploradas, bem como registros de novos táxons e ampliação da distribuição de outros (RAPINI *et al.*, 2008). Assim, as informações geradas podem subsidiar políticas de preservação ambiental, no sentido de indicar áreas prioritárias para a conservação.

Considerando que a porção superior da Bacia do Rio Santo Antônio representa uma lacuna de conhecimento da flora do estado de Minas Gerais, este trabalho teve como objetivo o levantamento florístico, com enfoque em espécies de maior interesse para conservação.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Área de Estudo

A Serra do Cipó representa o divisor entre as bacias dos rios Doce e São Francisco, o qual coincide, em aspectos florísticos e fisionômicos, com os limites entre os Domínios Fitogeográficos da Mata Atlântica e do Cerrado (SCOLFORO & CARVALHO, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2011). Segundo estes autores a face da Serra voltada para oeste apresenta maior influência do Cerrado, enquanto na face leste predominam ambientes sob maior influência da Mata Atlântica, com muitas espécies endêmicas deste domínio. Entre os fatores relacionados às variações nas fitofisionomias de leste para oeste destacam-se a maior umidade, os solos mais profundos e as falhas nas camadas de rochas quartzíticas na face leste da Serra do Cipó (COURA 2006; SANTOS *et al.*, 2011). Dessa forma, na paisagem em questão encontram-se diversas fitofisionomias, formando um mosaico vegetacional com uma expressiva riqueza florística (SANTOS *et al.*, 2011).

Neste contexto, os campos rupestres quartzíticos, campos rupestres ferruginosos, floresta estacional semidecidual e matas ciliares se destacam por apresentarem uma vegetação peculiar acima dos 900m de altitude (Fig. 01 a 06). De acordo com Biodiversitas

(2007) e Martinelli & Moraes (2013) muitas espécies típicas desses ambientes estão ameaçadas de extinção, em razão da sua raridade intrínseca, distribuição geográfica restrita e crescente pressão antrópica.

O clima na área de estudo é do tipo Cwb de Köppen (1948), com verões chuvosos, de novembro a março, e invernos secos, de maio a setembro. A precipitação é concentrada na estação chuvosa e a média anual é de 1500 mm (SANTOS *et al.*, 2011).



Figura 1 - Campos rupestres quartzíticos na região de Serra dos Alves, MG.



Figura 2 - Campos rupestres quartzíticos na região de Itambé do Mato Dentro, MG.



Figura 3 - Campos rupestres ferruginosos na região da Serra da Serpentina, MG.



Figura 4 - Campos rupestres ferruginosos na região da Serra da Serpentina, MG.



Figura 5 - Floresta Estacional Semidecidual em encostas, na região de Conceição do Mato Dentro, MG.



Figura 6 - Mata Ciliar na região de Serra dos Alves, MG.

## 2.2 Delimitação da área de amostragem

A área de amostragem foi delimitada por meio de análise multicritério, com auxílio das ferramentas do Sistema de Informações Geográficas (SIG). A aplicação deste método foi possível com o cruzamento espacial de variáveis ambientais consideradas relevantes para distribuição potencial de três espécies (*Dyckia concepcionensis* O.B.C.Ribeiro & Leme, *Encholirium pulchrum* Forzza et al. e *Mezilaurus* sp. nov), que foram selecionadas para o processo de modelagem espacial por serem restritas aos campos rupestres quartzíticos e ferruginosos da porção leste do Espinhaço Meridional e possuir poucos registros de coleta. A área potencial de ocorrência dos táxons supracitados inclui, dentro da abrangência do modelo, os municípios de Alvorada de Minas, Carmésia, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Itabira, Itambé do Mato Dentro, Morro do Pilar, Nova Era, Passabém, Santa Maria de Itabira, Santo Antônio do Rio Abaixo, São Sebastião do Rio Preto e Serro (Fig.7).

Considerando os resultados da análise multicritério, os esforços de coleta foram direcionados para as áreas campestres, destacadas na Figura 7. Ressalta-se que parte dos campos estudados estão localizados no grande maciço de rochas quartzíticas, flanco leste do Espinhaço Meridional, nas proximidades do Parque Nacional da Serra do Cipó. Os demais são representados por disjunções de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos, imersos em uma matriz florestal.

Dessa forma, o presente estudo foi realizado na face leste da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, mais precisamente na porção superior da bacia do rio Santo Antônio, um dos principais afluentes do rio Doce, que nasce nas proximidades da Serra Tromba D'Anta, município de Conceição do Mato Dentro e drena uma área total de 10.774 km<sup>2</sup> (IGAM, 2020).

## 2.3 Coleta e tratamento do material botânico

A coleta do material botânico ocorreu entre os anos de 2013 e 2017 abrangendo as estações seca e chuva.

O material coletado foi herborizado de acordo com as técnicas usuais de herborização e encontra-se depositado no herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB). A identificação dos espécimes baseou-se em chaves de identificação, literatura especializada, consulta a especialistas e ao acervo do BHCB, e comparação com material disponível em herbários virtuais, tais como o Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT) e Herbário Virtual Re flora (REFLORA).

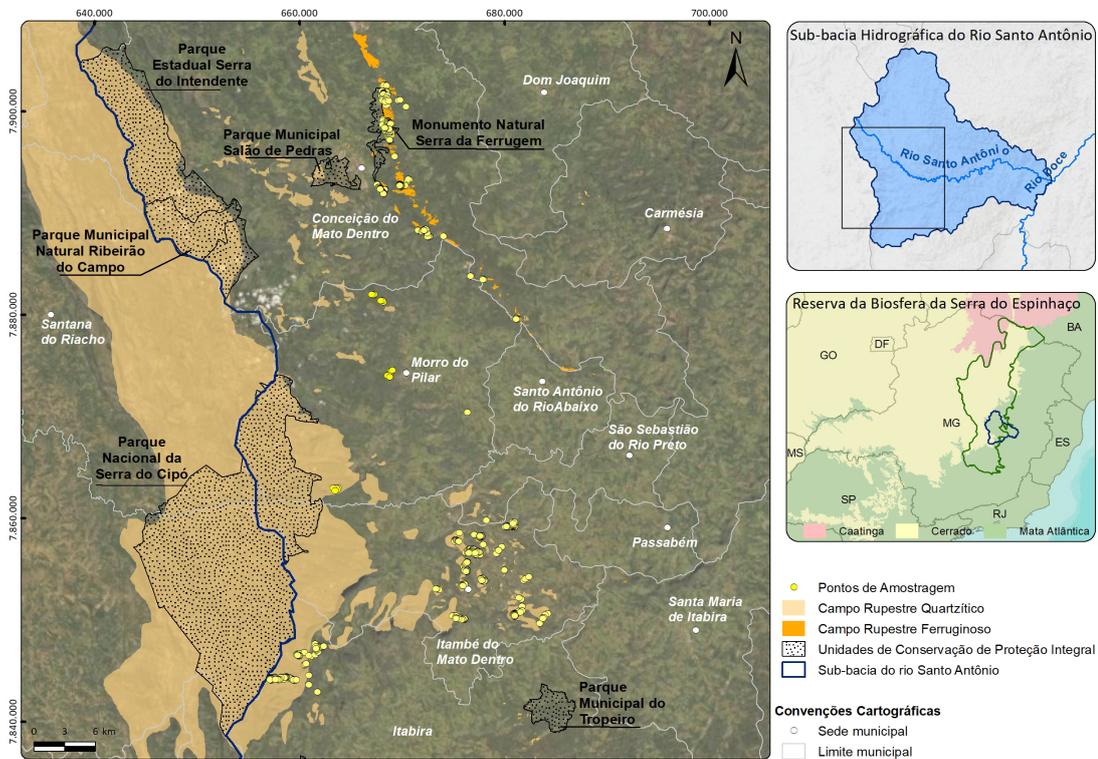


Figura 7 - Mapa de distribuição das áreas de campo rupestre quartzítico e ferruginoso amostradas na porção superior da Bacia do Rio Santo Antônio.

A classificação das famílias e gêneros seguiram a circunscrição proposta pelo APG IV (2016). A confirmação e atualização dos nomes científicos deram-se por meio de consulta à plataforma do Re flora (FLORA do BRASIL em construção, 2020).

## 2.4 Análise de Dados

A elaboração da lista de plantas de maior interesse para conservação teve como base a bibliografia especializada. Para tanto, o *status* de conservação dos táxons foi consultado na *Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais* (BIODIVERSITAS, 2007) e na *Lista Vermelha da Flora do Brasil* (CNCFlora, 2020). Foram consideradas raras as espécies descritas em tal categoria no livro *Plantas Raras do Brasil* (GIULIETTI *et al.*, 2009). Em relação ao endemismo foram consideradas as espécies com distribuição geográfica conhecida restrita à bacia do rio Santo Antônio, informações disponíveis em artigos recentes, obtidas em consultas aos especialistas e/ou aos bancos de dados dos herbários virtuais citados anteriormente e do BHCB.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram registradas 58 espécies consideradas de maior interesse para a conservação da flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, especialmente da porção meridional (Tab. 1). As 58 espécies estão distribuídas em 23 famílias botânicas (Fig. 08).

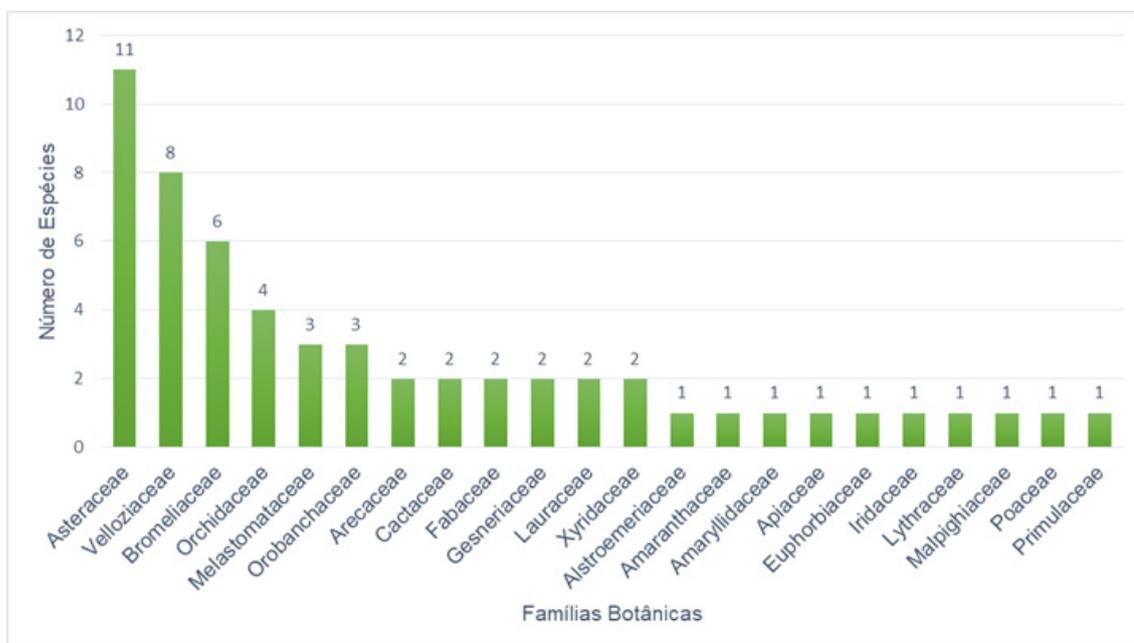


Figura 8 - Número de espécies de maior interesse para a conservação da flora dos Campos Rupestres da porção superior Bacia do Rio Santo Antônio, para cada família botânica.

As famílias que se destacaram com o maior número de espécies relevantes para a conservação em âmbito nacional e/ou estadual foram: Asteraceae (11 espécies), Velloziaceae (oito), Bromeliaceae (seis), Orchidaceae (quatro) e Melastomataceae e Orobanchaceae (três espécies cada). Destas, muitas tiveram a área de distribuição ampliada, como é o caso das bromeliáceas *Dyckia concepcionensis* O.B.C.Ribeiro & Leme e *Encholirium pulchrum* Forzza *et al.* Vale também destacar o registro de duas espécies inéditas, *Mezilaurus* sp.nov (em prep.), da família Lauraceae, e *Lychnophora* sp.nov. (em prep.), da família Asteraceae.

Asteraceae, Bromeliaceae e Orchidaceae são as três famílias com o maior número de espécies consideradas ameaçadas segundo o CNCFlora (2020). Desta forma era de se esperar que, nos campos rupestres, onde estas famílias são ricas, também seriam as com mais espécies ameaçadas.

Velloziaceae é uma família emblemática dos Campos Rupestres, ocorrendo com maior frequência nos afloramentos rochosos, onde o solo é escasso, e apresenta maior concentração de matéria orgânica (RAPINI *et al.*, 2008). Apresenta 48 espécies raras no Brasil (MELLO-SILVA, 2009), a maioria das quais ocorrendo na Cadeia do Espinhaço e regiões serranas em Goiás (SMITH & AYENSU, 1976). As áreas onde foram realizados os trabalhos de campo são coincidentes com o ambiente onde Velloziaceae é mais presente e, provavelmente por esse motivo, foi a segunda família com o maior número de espécies relevantes para a conservação no presente estudo.

Dentre as espécies registradas, destacam-se aquelas consideradas “ criticamente ameaçadas de Extinção ” (CR) em âmbito nacional (CNCFlora, 2020), sendo elas: *Heterocoma albida* (DC. ex Pers.) DC., *Lychnophora albertinioides* Gardner, *Barbacenia*

*glutinosa* Goethart & Henrard e *Xyris platystachya* L.A.Nilsson ex Malme.

No âmbito estadual (BIODIVERSITAS, 2007) a espécie *L. albertinioides* também se enquadra na categoria CR, juntamente com *Chronopappus bifrons* (DC. ex Pers.) DC., *Pseudobrickellia angustissima* (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob., *Richterago lanata* Roque, *Eriocnema acaulis* (Cham.) Triana, *Pelexia parva* (Cogn.) Schltr, *Griffinia itambensis* Ravenna e *Lapanthus duartei* (L.B.Sm.) Louzada & Versieux

Além destas, ressalta-se a presença de outras 20 espécies “Em Perigo de extinção” e nove na categoria “Vulnerável” (CNCFlora, 2020).

Da totalidade dos táxons aqui apresentados, 14 são considerados raros de acordo com Giulietti *et al.* (2009), sendo eles *Barbacenia delicatula* L.B.Sm. & Ayensu, *Callisthene erythroclada* Warm., *Cattleya brevipedunculata* (Cogn.) Van den Berg, *Cipocereus crassisepalus* (Buining & Brederoo) Zappi & N.P.Taylor, *Diplusodon minasensis* Lourteig, *Eriocnema acaulis* (Cham.) Triana, *Esterhazyca caesarea* (Cham. & Schldl.) V.C.Souza, *Lapanthus duartei* (L.B.Sm.) Louzada & Versieux, *Lavoisiera cordata* Cogn., *Lychnophora albertinioides* Gardner, *Peixotoa cipoana* C.E.Anderson, *Pfaffia minarum* Pedersen, *Vellozia gigantea* N.L.Menezes & Mello-Silva, e *Xyris platystachya* L.A.Nilsson ex Malme.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Status de Conservação	
		BR	MG
ALSTROEMERACEAE	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		EN
AMARANTHACEAE	<b><i>Pfaffia minarum</i> Pedersen</b>	VU	VU
AMARYLLIDACEAE	<i>Griffinia itambensis</i> Ravenna	NE	CR
APIACEAE	<i>Klotzschia rhizophylla</i> Urb.	EN	
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	VU	VU
	<i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc.	VU	
	<i>Chronopappus bifrons</i> (DC. ex Pers.) DC.	VU	CR
	<i>Disynaphia praeficta</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	EN	
	<i>Heterocoma albida</i> (DC. ex Pers.) DC.	CR	VU
	<b><i>Lychnophora albertinioides</i> Gardner</b>	CR	CR
	<i>Lychnophora</i> sp. nov. (!)		
ASTERACEAE	<i>Mikania itambana</i> Gardner	EN	
	<i>Mikania warmingii</i> Sch.Bip.	EN	VU
	<i>Paralychnophora bicolor</i> (DC.) MacLeish	EN	VU
	<i>Piptolepis ericoides</i> Sch.Bip.	NT	VU
	<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.		CR
	<i>Richterago lanata</i> Roque	EN	CR

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Status de Conservação	
		BR	MG
BROMELIACEAE	<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez		VU
	<i>Dyckia concepcionensis</i> O.B.C.Ribeiro & Leme #		
	<i>Dyckia sordida</i> Baker		EN
	<i>Encholirium pulchrum</i> Forzza et al. #		
	<b><i>Lapanthus duartei</i> (L.B.Sm.) Louzada &amp; Versieux</b>	EN	CR
CACTACEAE	<i>Vriesea oligantha</i> (Baker) Mez		VU
	<b><i>Cipocereus crassisepalus</i> (Buining &amp; Brederoo) Zappi &amp; N.P.Taylor</b>	EN	VU
	<i>Cipocereus minensis</i> (Werderm.) Ritter		VU
EUPHORBIACEAE	<i>Bernardia similis</i> Pax & K.Hoffm.		DD
FABACEAE	<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) H.S.Irwin & Barneby		VU
	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.		VU
GESNERIACEAE	<i>Anetanthus gracilis</i> Hiern	DD	EN
	<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.		VU
IRIDACEAE	<i>Trimezia rupestris</i> Ravenna		VU
LAURACEAE	<i>Mezilaurus</i> sp. nov. (!)		
	<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart.	NT	VU
LYTHRACEAE	<b><i>Diplusodon minasensis</i> Lourteig</b>	EN	VU
MALPIGHIACEAE	<b><i>Peixotoa cipoana</i> C.E.Anderson</b>	EN	VU
MELASTOMATACEAE	<b><i>Eriocnema acaulis</i> (Cham.) Triana</b>	EN	CR
	<b><i>Lavoisiera cordata</i> Cogn.</b>	VU	VU
	<i>Trembleya chamissoana</i> Naudin ex Cogn.	EN	
ORCHIDACEAE	<b><i>Cattleya brevipedunculata</i> (Cogn.) Van den Berg</b>	VU	
	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	NT	EN
	<i>Gomesa spiloptera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	NE	EN
	<i>Pelexia parva</i> (Cogn.) Schltr.		CR
OROBANCHACEAE	<i>Agalinis angustifolia</i> (Mart.) D'Arcy	NT	VU
	<b><i>Esterhazyia caesarea</i> (Cham. &amp; Schldl.) V.C.Souza</b>	VU	EN
	<i>Physocalyx major</i> Mart.	LC	VU
POACEAE	<i>Aulonemia effusa</i> (Hack.) McClure	LC	VU
PRIMULACEAE	<i>Myrsine villosissima</i> Mart.	EN	VU

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Status de Conservação	
		BR	MG
VELLOZIACEAE	<b><i>Barbacenia delicatula</i> L.B.Sm. &amp; Ayensu</b>	EN	EN
	<i>Barbacenia glutinosa</i> Goethart & Henrard	CR	
	<i>Vellozia asperula</i> Mart.	DD	
	<i>Vellozia epidendroides</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	EN	
	<b><i>Vellozia gigantea</i> N.L.Menezes &amp; Mello-Silva</b>	EN	EN
	<i>Vellozia glabra</i> J.C.Mikan	EN	VU
	<i>Vellozia lilacina</i> L.B.Sm. & Ayensu	EN	VU
	<i>Vellozia patens</i> L.B.Sm. & Ayensu	EN	VU
VOCHYSIACEAE	<b><i>Callisthene erythroclada</i> Warm.</b>	VU	
XYRIDACEAE	<i>Xyris bialata</i> Malme	DD	VU
	<b><i>Xyris platystachya</i> L.A.Nilsson ex Malme</b>	CR	VU

Legenda: **BR**= status de conservação em nível nacional de acordo com Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020); **MG**= status de conservação em nível estadual (Minas Gerais) de acordo com Biodiversitas (2007); **CR**= " criticamente em Perigo"; **EN**= "Em Perigo"; **VU**= "Vulnerável"; **NT**= "Quase ameaçada"; **LC**= "menos preocupante"; **DD**= "dados insuficientes"; **NE**= "Não avaliada"; **(!)**= espécies novas para ciência, em processo de descrição; **#**= Espécie recém descrita. Espécies marcadas em negrito são citadas como "raras" de acordo com Giulietti et al. (2009).

Tabela 1 - Lista das espécies vegetais relevantes para a conservação na porção superior da bacia do rio Santo Antônio, face leste do Espinhaço Meridional, Minas Gerais, Brasil.

### 3.1 Considerações sobre as espécies

#### ***Griffinia itambensis* Ravenna - Amaryllidaceae (Fig. 9-D)**

*Griffinia itambensis* foi encontrada no interior de Mata de Galeria, com presença de afloramentos rochosos no município de Morro do Pilar, no Ribeirão das Lages. Este táxon é considerado " criticamente em Perigo" no estado de Minas Gerais, ou seja, em risco extremamente alto de extinção (BIODIVERSITAS, 2007).

Com base na pesquisa feita em herbários foram encontrados outros três registros para a região da bacia do rio Santo Antônio, todos em ambientes sombreados e com presença de afloramentos rochosos, inclusive em simpatria com *Lapanthus duartei* e *Eriocnema acaulis*. Outras ocorrências para o táxon remetem aos municípios de Santo Antônio do Itambé e São Gonçalo do Rio Preto. Visto isso, ressalta-se a importância de medidas para a proteção das Matas de Galeria ao longo da bacia.

### ***Chronopappus bifrons* (DC ex Pers.) DC. - Asteraceae (Fig.9-H)**

*Chronopappus bifrons* são arbustos ou pequenas árvores com folhas discolores e indumento lanuginoso, que ocorrem principalmente nos campos rupestres acima de 1.300 metros de altitude, na porção leste da Cadeia do Espinhaço, do município de Ouro Preto ao Serro. É uma espécie considerada “Vulnerável” (CNCFlora, 2020) devido a perda de habitat e distribuição restrita.

### ***Heterocoma albida* (DC. ex Pers.) DC. - Asteraceae (Fig.9-B)**

Trata-se de uma espécie arbustiva com folhas prateadas, as quais propiciam à planta um evidente contraste em relação à vegetação circundante. A maior parte dos registros desta espécie foi feita na região da RPPN Santuário do Caraça e RPPN Horto Alegria (SANTOS, 2016).

Na bacia do rio Santo Antônio a espécie foi encontrada em pequenos fragmentos disjuntos, de campos rupestres quartzíticos, na região de Itambé do Mato Dentro e Morro do Pilar, na maioria das vezes representada por poucos indivíduos isolados.

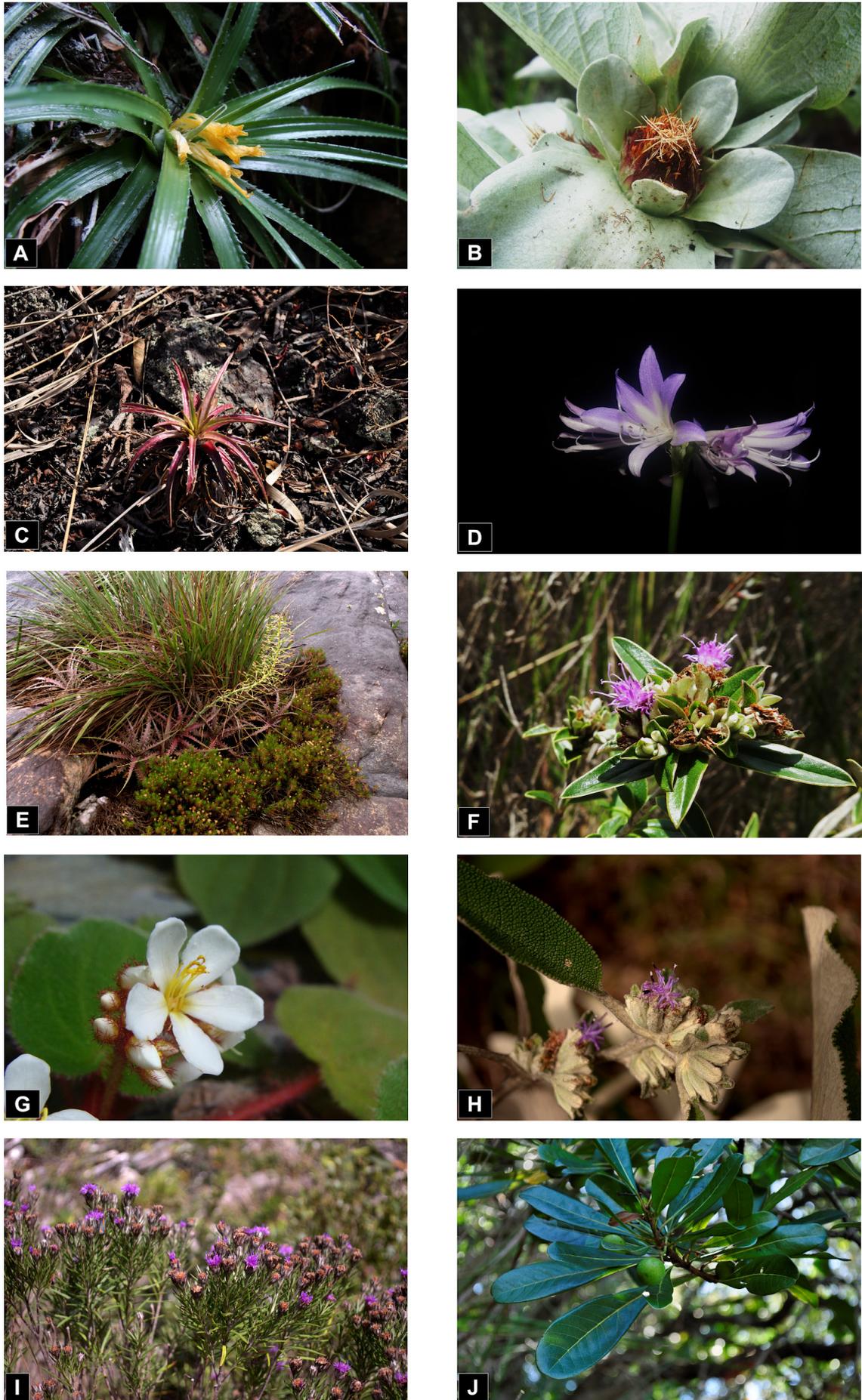


Figura 9 - **A.** *Lapanthus duartei*. **B.** *Heterocoma albida*. **C.** *Dyckia concepcionensis* **D.** *Griffinia itambensis*. **E.** *Encholirium pulchrum*. **F.** *Lychnophora albertinioides*. **G.** *Eriocnema acaulis*. **H.** *Chronopappus bifrons*. **I.** *Lychnophora* sp. nov. **J.** *Mezilaurus* sp. nov.. Fotos: **A.,B.,D.,G.** por V.T. Giorni; **F.** por C.T. Oliveira; **E.,H.,I.,J.** por P.B. Meyer.

### ***Lychnophora albertinioides* Gardner - Asteraceae (Fig.9-F)**

*Lychnophora albertinioides* são arbustos que podem chegar a dois metros de altura crescendo principalmente em locais próximos à água. Possuem capítulos com brácteas involucrais verde-acinzentadas e flores lilás. Anteriormente era conhecida apenas por registros do século XIX (MARTINELLI & MORAES, 2013). No presente trabalho foram encontradas várias populações dessa espécie no município de Itambé do Mato Dentro. É uma espécie considerada “ criticamente ameaçada ” devido à distribuição restrita a uma pequena área, que sofre pressão antrópica de deterioração do seu habitat.

### ***Lychnophora* sp. nov. - Asteraceae (Fig. 9-I)**

A espécie nova em descrição, do gênero *Lychnophora*, foi encontrada durante as campanhas realizadas no sítio Santa Rita, região da Serra dos Alves, Itabira, MG, nas proximidades dos limites oeste do Parque Nacional da Serra do Cipó. A população registrada é representada por poucos exemplares, os quais se desenvolvem entremeados aos afloramentos quartzíticos, em simpatria com espécies relevantes para conservação como *Chronopappus bifrons*, *Mikania warmingii*, *Pseudobrickellia angustissima*, *Vriesea oligantha*, *Paliavana sericiflora* e *Vellozia gigantea*.

De acordo com os critérios da IUCN (2019), trata-se de uma espécie “ Criticamente Ameaçada ”, pelo fato de sua população apresentar área de ocupação e extensão de ocorrência extremamente reduzidas. Além disso há de se ressaltar que, até o momento, não foram encontradas populações no interior de Unidades de Conservação de proteção integral.

### ***Dyckia concepcionensis* O.B.C.Ribeiro & Leme - Bromeliaceae (Fig.9-C)**

*Dyckia concepcionensis* foi descrita recentemente, sendo considerada endêmica do município de Conceição do Mato Dentro (Ribeiro & Leme, 2015). A partir de uma análise na base dos herbários virtuais (INCT) foram encontrados, anteriormente à este estudo, apenas 11 registros de coleta, sugerindo um padrão de raridade ou a existência de lacunas de coleta. No presente estudo foram obtidos 123 pontos de ocorrência desta espécie, sendo 50% deles inseridos no interior do Monumento Natural Serra da Ferrugem, unidade de conservação de proteção integral, além de registros em ilhas de canga localizadas no município de Morro do Pilar.

### ***Encholirium pulchrum* Forzza et al. - Bromeliaceae (Fig.9-E)**

*Encholirium pulchrum* é uma das 13 espécies do gênero restrita à Cadeia do Espinhaço (FORZZA et al., 2012). Foi descrita a partir de uma população pequena, no

município de Morro do Pilar, Minas Gerais. De acordo com Forzza *et al.* (2012), por se tratar de uma população consideravelmente restrita (< 10km<sup>2</sup>) e sujeita aos impactos oriundos de atividades antrópicas, na ocasião da publicação, foi considerada “Vulnerável” (VU). Este estudo ampliou significativamente o número de registros para a espécie, com mais de 200 pontos amostrados, incluindo áreas distantes da localidade tipo. Verificou-se que os indivíduos se encontram fortemente associados aos afloramentos quartzíticos, e crescem diretamente sobre a rocha exposta (hábito rupícola).

Dentre os potenciais polinizadores desta espécie foram registrados o beija-flor-de-gravata-verde, *Augastes scutatus* (Temminck, 1824), e uma abelha nativa não identificada. Em prol da conservação deste táxon, ressalta-se a importância de criar áreas protegidas incluindo os vários fragmentos de campos rupestres distribuídos ao longo da bacia do rio Santo Antônio.

### ***Lapanthus duartei* (L.B.Sm.) Louzada & Versieux - Bromeliaceae (Fig.9-A)**

Essa bromeliácea pode ser encontrada formando tapetes em afloramentos rochosos verticais, sombreados e úmidos, como paredões no interior de matas de galeria, assim como em grandes fendas na matriz de campos rupestres da bacia do Santo Antônio. Atualmente é citada como “ criticamente Ameaçada ” em Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007) e “ Em Perigo ” no Brasil (CNCFlora, 2020).

As raras exsiccatas desta espécie mencionam a ocorrência para o município de Conceição do Mato Dentro, o qual se encontra na bacia do rio Santo Antônio. Não sendo encontrados registros de ocorrências para Unidades de Conservação, verifica-se a alta relevância da criação de áreas protegidas para a preservação deste táxon.

### ***Mezilaurus* sp. nov. - Lauraceae (Fig.9-J)**

A espécie nova do gênero *Mezilaurus* Taub. foi encontrada no município de Conceição do Mato Dentro, MG, em afloramentos ferruginosos da serra da Serpentina (Ferrugem) e, no momento, encontra-se em processo final de descrição (com. pess.: Dr. Leandro Cézanne de Souza Assis). Com base em Franciscon & Miranda (2018) esta será a segunda espécie do gênero para o estado de Minas Gerais, ao lado de *Mezilaurus crassiramea* (Meisn.) Taub. ex Mez.

Tendo em vista a falta de conhecimentos acerca deste táxon, no momento estão sendo desenvolvidas pesquisas focadas no mapeamento de populações, germinação e dispersão das sementes, no intuito de contribuir com futuros projetos para sua conservação.

### ***Eriocnema acaulis* (Cham.) Triana - Melastomataceae (Fig.9-G)**

*Eriocnema acaulis* (Cham.) Triana é endêmica do estado Minas Gerais, ocorrendo sobre fendas de rochas, geralmente ferríferas, em lugares úmidos (GOLDENBERG & MICHELANGELI 2020). A espécie é facilmente reconhecida pelo hábito herbáceo, reptante, pelas folhas suculentas, flores pentâmeras e longamente pediceladas (ANDRADE *et al.*, 2007). Em levantamento nas bases de dados dos herbários virtuais foram obtidos cerca de 90 registros de coleta, considerando também o sinônimo *Eriocnema fulva* Naudin, amplamente utilizado. Porém, a maioria deles são para região de Ouro Preto, no Quadrilátero Ferrífero (SANTOS, 2016), como também na RPPN Horto Alegria (SANTOS, 2016). No presente estudo a espécie foi registrada apenas uma vez no município de Morro do Pilar. Até o momento este é o segundo registro para essa região do Espinhaço, ampliando a área de ocorrência da espécie. Embora esteja enquadrada nas categorias “Em Perigo” (CNCFlora, 2020) e “Criticamente em Perigo” (BIODIVERSITAS, 2007)”, e considerada rara (GIULIETTI *et al.*, 2009) (Tab. 01), há poucas informações sobre sua biologia, as quais são fundamentais para a elaboração de planos de manejo (ANDRADE *et al.*, 2007), tendo em vista que está sujeita a diversas situações de ameaça, sendo a mineração a principal (MARTINELLI & MORAES, 2013).

## **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Minas Gerais detém a flora mais rica do Brasil, sendo boa parte das espécies, endêmicas (BFG, 2015). Apesar da elevada riqueza já constatada, Sobral & Stehmann (2009) ressaltam que a taxa de coleta por km<sup>2</sup> ainda é baixa, destacando a necessidade de esforços intensivos em levantamentos florísticos com a finalidade de cobrir as lacunas de conhecimento sobre a flora do estado e ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies. Nesse sentido, ressalta-se a importância da realização de coletas botânicas e do tombamento do material em coleções científicas, garantido dessa forma o acesso amplo à informação.

Considerando as ameaças a que estão sujeitas as espécies do Espinhaço, são urgentes as pesquisas sobre a taxonomia, biologia reprodutiva e a ampliação dos esforços de coleta (VERSIEUX *et al.*, 2008) os quais permitirão formular medidas conservacionistas, como a ampliação de áreas protegidas existentes e/ou a criação de novas unidades de conservação, visando a preservação do maior número possível de espécies.

Os resultados obtidos no presente estudo contribuem para o conhecimento sobre a flora na região da bacia do rio Santo Antônio, gerando informações sobre a ocorrência e a distribuição geográfica de muitas espécies de interesse para a conservação. Destaca-se ainda o registro de duas espécies ainda desconhecidas pela comunidade científica, o que evidencia ainda mais a importância e a necessidade da realização de pesquisas em regiões

pouco exploradas do estado de Minas Gerais. Tais informações são imprescindíveis para a tomada de decisões para conservação das espécies e de seus ambientes.

Embora o presente estudo tenha elencado diversos táxons relevantes para a conservação, o conhecimento sobre a composição florística na região da bacia do rio Santo Antônio ainda é incipiente. Assim sugere-se a continuidade dos estudos nessa região, sobretudo ampliando para outras localidades, consideradas como lacunas de conhecimento.

## AGRADECIMENTOS

À Vale S/A e à Sete Soluções e Tecnologia Ambiental por viabilizar e financiar os estudos. Aos curadores e equipe do Herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais, por permitirem o acesso dos autores ao acervo e pelo recebimento do material coletado. Aos especialistas que contribuíram na confirmação da identificação de diversos táxons incluídos neste estudo. Ao Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) pela emissão da licença de coleta e transporte de material botânico. À Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana do Município de Conceição do Mato Dentro, pela autorização para a realização de pesquisas no Monumento Natural da Serra da Ferrugem. Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT-HVFF) que conta com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Aos colegas Nelson Lima de Paula, Eduardo Geraldo Ciriaco e Adriano Alves pelo auxílio imprescindível nos trabalhos de campo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, P.M., FORNI-MARTINS, E., MARTINS, A.B. **Reproductive system of *Eriocnema fulva* Naudin (Melastomataceae), an endemic species of Minas Gerais state, SE Brazil.** Brazilian Journal of Biology 67: 313-319, 2007.

APG IV. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV.** Botanical Journal of the Linnean Society 181, p. 1-20, 2016.

BFG - The Brazil Flora Group **Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil.** Rodriguésia 66: 1085-1113. DOI: 10.1590/2175-7860201566411, 2015.

BIODIVERSITAS. **Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais.** Relatório Final, Volume 3 (Resultados: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais). Electronic Database accessible at [www.biodiversitas.org.br/listas-mg/RelatorioListas\\_mg\\_Vol3.pdf](http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/RelatorioListas_mg_Vol3.pdf). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 2007.

CNCFLORA. **Lista Vermelha da flora brasileira.** Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em <<http://cnclora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acesso em maio 2020.

COURA, S.M.C. **Mapeamento de vegetação do estado de Minas Gerais utilizando dados MODIS.** Dissertação de Mestrado – São José dos Campos: INPE, 129p., 2006.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 20 mai. 2020.

FORZZA, R.C., LEME, E.M.C., RIBEIRO, O. **Two new species of *Encholirium* (Bromeliaceae) from the Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil.** Nordic Journal of Botany. , v.30, p.153 - 158, 2012.

FRANCISCON, C. H.; MIRANDA, I.S. **Distribuição e raridade das espécies de *Mezilaurus* (Lauraceae) no Brasil.** Rodriguésia, Rio de Janeiro , v. 69, n. 2, p. 489-501, June 2018.

GIULIETTI, A.M.; MENEZES, N.L.; PIRANI, J.R.; MEGURO, M. & WANDERLEY, M.G.L. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies.** Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 9: 1-151, 1987.

GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.; HARLEY, R.M. **Espinhaço Range region – Eastern Brazil.** In: DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V.H.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J. & HAMILTON, A.C. (eds). Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Vol. 3. The Americas. WWF/IUCN Publications Unit., Cambridge. pp. 397-404. 1997.

GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G. de; QUEIROZ, L.P & SILVA, J.M.C da. **Plantas Raras do Brasil.** Conservação Internacional. Belo Horizonte, MG. 2009.

GOLDENBERG, R.; MICHELANGELI, F.A. ***Eriocnema* in Flora do Brasil 2020 em construção.** <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9464>>. Acesso em: 19 maio 2020.

HARLEY, R.M. Introduction. In: STANNARD, B.L. (ed). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil.** pp. 1-42. Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido. 1995.

IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Portal dos Comitês - DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio.** Disponível em <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/do3-cbh-santo-antonio>>. Acesso em 19 de maio de 2020.

INCT – **Herbário Virtual da Flora e dos Fungos 2020.** Disponível em <http://inct.splink.org.br>. Acesso em maio 2020.

IUCN Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, version 14. Cambridge U.K. 2019. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> Acesso em 20 abril 2020.

JACOBI, C.M. & CARMO, F.F. **Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG.** Megadiversidade, vol. 4, n.1-2, p.24-32, Conservação Internacional, Belo Horizonte, MG. 2008.

KÖPPEN, W. **Climatologia con un estudio de los climas de la tierra.** Mexico, Fondo de Cultura Economica. 1948.

MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. (orgs.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil.** Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100p.

MELLO-SILVA, R. **Velloziaceae raras do Brasil.** Pp. 392-398. In GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. (eds) Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2009.

MESSIAS, M.C.T.B.; CARMO, F.F. **Flora e vegetação em substratos ferruginosos do sudeste do Quadrilátero Ferrífero.** In: CARMO, F.F.; KAMINO, L.H.Y. (orgs). Geossistemas Ferruginosos do Brasil - Áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Belo Horizonte: 3i Editora. pp. 335-360. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Atualização: Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: Série Biodiversidade, P. 31. 2007.

RAPINI, A.; RIBEIRO, P.L.; LAMBERT, S.; PIRANI, J.R. **A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço**. Megadiversidade, v. 4, n.1-2. 2008.

REFLORA - **Herbário Virtual**. Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>. Acesso em 25 de maio de 2020.

RIBEIRO, K.T.; NASCIMENTO, J.S.; MADEIRA, J.A. & RIBEIRO, L.C. **Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado**. Natureza & Conservação 7(1): 30-48. 2009.

RIBEIRO, O.B.C. & LEME, E.M.C. **Three new species of Dyckia from iron rich outcrops of the Espinhaco Range, Minas Gerais, Brazil**. *Journal of the Bromeliad Society*, vol. 65, no. 1, 2015, p. 14+. Accessed 24 May 2020.

SANTOS M.F.; SERAFIM, H.; SANO, P.T. **Fisionomia e composição da vegetação orestal na Serra do Cipó, MG, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 25(4): 793-814. 2011.

SANTOS, L. (coord.) **Sobre a flora das Reservas Particulares do Patrimônio Natural da Vale**: guia de espécies ameaçadas, endêmicas e raras registradas. Nova Lima, Minas Gerais. Vale: 2016. CD-ROM.

SANTOS, M.F. **Análise florística em floresta estacional semidecidual na encosta leste da Serra do Cipó, MG**. Dissertação de Mestrado, Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

SCOLFORO, J.R.S.; CARVALHO, L.M.T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**, Editora UFLA, Lavras. 2006.

SMITH, L.B.; AYENSU, E.S. **A Revision of American Velloziaceae**. Smithsonian Contributions of Botany 30:i-viii, 1-172. 1976.

SOBRAL, M.; STEHMANN, J.R. **An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1900-2006)**. Taxon, v. 58, p. 227-232. 2009.

SOUZA, F.C.R. & CARMO, F.F. **Geossistemas Ferruginosos no Brasil**. In: CARMO, F.F. & KAMINO L.H.Y. (orgs). Geossistemas Ferruginosos do Brasil - Áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Belo Horizonte: 3i Editora. pp. 47-76. 2015.

VERSIEUX, L.M.; WENDT, T.; LOUZADA, R.B.; WANDERLEY, M.G.L. **Bromeliaceae da Cadeia do Espinhaço**. Megadiversidade, v. 4, n. 1-2, p. 99-110, 2008.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ação Antimicrobiana 2

Amazônia Brasileira 55, 57, 63

Áreas Manejadas 212

Arnica Montana 1, 2, 3, 4, 5, 6

Aves 68, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 177, 182, 213, 220

Avifauna 105, 113, 114, 115, 116, 117, 126, 127, 128

### B

biociências 144, 145

Biociências 51, 78, 136, 143, 238, 262

Brassica Oleraceae 149, 161

Bromélia 203

Bromeliaceae 182, 183, 185, 191, 193, 197, 198, 201, 202, 203, 204, 206, 209, 210

### C

Caatinga 38, 40, 42, 103, 104, 105, 108, 113, 114, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Calliphoridae 19, 20, 24, 27, 28, 45, 46, 47, 48, 52

Campos Rupestres 83, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 195, 198, 201, 202

Candida Auris 8, 9, 10, 16, 17, 18

Cecidomyiidae 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44

Chryssomya Albiceps 20

Chuva de Sementes 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 221

Clorofila 152, 154, 239, 240, 241, 242, 243, 245

Controle Biológico Conservativo 149

### D

Diptera 19, 20, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 44, 46, 52, 63, 65, 162

Dispersão de Sementes 67, 73, 77, 78, 103, 105, 113, 211, 212, 213, 219, 220, 221, 248

Diversidade 56, 91, 103, 105, 115, 116, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 159, 163, 164, 167, 169, 171, 186, 187, 201, 202, 220, 225

## **E**

Ecologia 21, 77, 78, 81, 92, 102, 104, 105, 114, 127, 164, 172, 219, 221, 237, 253  
Endemismo 83, 185, 186, 190  
Entomologia 20, 21, 28, 44, 45, 46, 47, 52  
Estrutura Foliar 203, 205, 209  
Estrutura Trófica 115, 127

## **F**

Feijão 108, 119, 153, 239, 241, 242, 243, 246, 250, 251, 252, 253  
Fenologia 78, 182, 183, 219, 246, 247, 251, 253, 254  
Fragmentação de Habitats 115, 228

## **G**

Galha 30, 31, 35, 37, 43  
Gestão Participativa 223

## **H**

Herbário 30, 31, 185, 189, 200, 201, 202

## **I**

Infecção Hospitalar 8, 9, 10  
Inseto Galhador 35

## **M**

Mamíferos 68, 76, 81, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95  
Mariluz 164, 168  
Marsupiais 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78  
Microbiota de Mosquito 55  
Monumento Natural 80, 83, 93, 197, 200, 222, 223, 224, 230, 231, 232, 233

## **O**

Ornitologia 104, 113, 114, 127, 128

## **P**

Parque Científico e Tecnológico 136, 137, 141, 142, 143  
Passagens de Fauna 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92  
Peixe-Betta 96

Peixe-de-Briga-Siamês 96, 97

Pigmentos Fotossintetizantes 239

Planta Hospedeira 31, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44

Plantas Medicinais 2, 3, 7

## **Q**

Queda de Folhas 247, 248, 249, 251, 252

## **R**

Recursos Florais 175, 181, 182

restinga 31, 34, 203, 204, 205

Ruellia aspérula 182

## **S**

Sarcophagidae 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 47

Segurança Alimentar 130

## **U**

Uva-do-Japão 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

## **Z**

Zooplâncton 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 