

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 Cremo

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^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Linguística, Letras e Artes

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a 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

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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.4702003081	
CAPÍTULO 2	8
CANDIDA AURIS: O NOVO INIMIGO DOS ANTIFÚNGICOS	
Priscila Paiva Nagatomo Dyana Alves Henriques	
DOI 10.22533/at.ed.4702003082	
CAPÍTULO 3	19
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	
DOI 10.22533/at.ed.4702003083	
CAPÍTULO 4	30
GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GALL-INDUCING INSECTS ASSOCIATED WITH <i>COUEPIA OVALIFOLIA</i> (CHRYSOBALANACEAE), AN ENDEMIC PLANT TO BRAZIL	
Valéria Cid Maia	
DOI 10.22533/at.ed.4702003084	
CAPÍTULO 5	35
REPRESENTATIVIDADE DE ALYCAULINI (CECIDOMYIIDAE, DIPTERA) DA MATA ATLÂNTICA NA COLEÇÃO DE CECIDOMYIIDAE DO MUSEU NACIONAL (MNRJ)	
Alene Ramos Rodrigues Valéria Cid Maia	
DOI 10.22533/at.ed.4702003085	
CAPÍTULO 6	45
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	
DOI 10.22533/at.ed.4702003086	

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
Gerusa 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

CAPÍTULO 22	239
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	
DOI 10.22533/at.ed.47020030822	
CAPÍTULO 23	246
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	
DOI 10.22533/at.ed.47020030823	
CAPÍTULO 24	255
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	
DOI 10.22533/at.ed.47020030824	
SOBRE O ORGANIZADOR	264
ÍNDICE REMISSIVO	265

USO DE BARCODING DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTÁGIOS IMATUROS DE DÍPTEROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE

Data de aceite: 30/07/2020

Data de submissão: 06/05/2020

Beatriz Rosa de Oliveira

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/0576644119211346>

Carina Elisei de Oliveira

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/6860200290700215>

Geiza Thaiz Dominguez Monje

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/3616443357694892>

Daniela Lopes da Cunha

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/0317403015707143>

Rafael Rodrigues de Oliveira

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/7856999750514465>

Keren Rappuk Martins Shirano

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/4828291693054203>

RESUMO: A Entomologia Forense emprega o uso de insetos encontrados em cadáveres em investigações criminais. Entretanto, a identificação exata dos espécimes é essencial, mas muito difícil de ser efetuada em estágios imaturos. A utilização do DNA *barcoding* para identificação desses indivíduos torna-se de grande aplicabilidade, a fim de identificar dípteros de interesse forense como os da família Calliphoridae. Com a execução do presente trabalho objetivou-se identificar estágios imaturos de dípteros de importância forense da família Calliphoridae, utilizando a ferramenta *Barcoding* DNA. Para isso, foram utilizadas larvas (estágios 1º, 2º, 3º), obtidas em carcaças de *Sus scrofa* em decomposição e identificadas morfológicamente para separação de espécimes da família Calliphoridae. As larvas foram submetidas à extração de DNA com protocolo pré-estabelecido. O produto da extração de DNA foi analisado por eletroforese; (quanto a qualidade e quantidade). As amostras de DNA consideradas de boa qualidade foram submetidas à PCR para a amplificação da região do gene citocromo oxidase I (COI) e avaliadas por eletroforese. As amostras amplificadas foram preparadas e enviadas para sequenciamento e os sequenciados obtidos foram confrontados com o banco de dados BLAST N (<https://blast>.

ncbi.nlm.nih.gov/) para determinação das espécies de larvas. Na identificação morfológica foram identificadas duas espécies predominantes, com as mesmas foi possível obter sucesso na padronização da amplificação do COI. A comparação do produto de sequenciamento resultou na identificação das espécies *Chrysomya albiceps* e *Hemilucilia segmentaria*, ambas com identidade de 100% com as sequências depositadas no banco de dados com os seguintes acessos KX161558.1 e JQ246667.1, respectivamente. As espécies identificadas são estão de acordo com o esperado, pois são as espécies mais encontradas em processo de decomposição de cadáveres. Sendo assim, o DNA *Barcoding* pode ser aplicado na identificação de estágios imaturos e fragmentos de insetos coletados junto às investigações criminais. **PALAVRAS-CHAVE:** Calliphoridae, citocromo oxidase I, Entomologia Forense.

USE OF BARCODING DNA TO IDENTIFY DIPTERS OF FORENSIC IMPORTANCE IMMATURE STAGES OF

ABSTRACT: Forensic Entomology employs the use of insects found on corpses in criminal investigations. However, accurate identification of specimens is essential, but very difficult to perform in immature stages. The use of DNA barcoding to identify these individuals is highly applicable in order to identify diptera of forensic interest such as those of the family Calliphoridae. With the execution of this work, the objective was to identify immature stages of diptera of forensic importance of the Calliphoridae family, using the Barcoding DNA tool. For this, larvae (stages 1, 2, 3) were used, obtained in decaying *Sus scrofa* carcasses and morphologically identified for the separation of specimens of the Calliphoridae family. The larvae were submitted to DNA extraction with a pre-established protocol. The product of DNA extraction was analyzed by electrophoresis; (regarding quality and quantity). DNA samples considered to be of good quality were submitted to PCR to amplify the region of the cytochrome oxidase I (COI) gene and evaluated by electrophoresis. The amplified samples were prepared and sent for sequencing and those obtained were compared with the BLAST N database (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>) to determine the larvae species. In the morphological identification, two predominant species were identified, with which it was possible to obtain success in the standardization of the amplification of the COI. The comparison of the sequencing product resulted in the identification of the species *Chrysomya albiceps* and *Hemilucilia segmentaria*, both with 100% identity with the sequences deposited in the database with the following accessions KX161558.1 and JQ246667.1, respectively. The identified species are in accordance with the expected, as they are the most found species in the process of decomposition of corpses. Thus, DNA Barcoding can be applied to identify immature stages and fragments of insects collected from criminal investigations. **KEYWORDS:** Calliphoridae, cytochrome oxidase I, Forensic Entomology.

1 | INTRODUÇÃO

Os insetos são representantes de um dos maiores e mais diversificados grupos de animais. Como consequência dessa grande biodiversidade, os humanos possuem um relacionamento constante com diversos grupos de insetos, com alguns deles apresentando importância aplicada. Na Entomologia Forense, por exemplo, os dados biológicos e ecológicos dos insetos são utilizados para solucionar questões judiciais no âmbito cível e criminal (PEREIRA, 2016).

Essa área apresenta muita importância na Medicina Legal, auxiliando na investigação do uso de entorpecentes, maus tratos e abandono a incapazes, e principalmente em casos de mortes violentas onde auxiliam na identificação do intervalo pós-morte (IPM), tendo em vista que os insetos, atraídos pelos odores da decomposição, são os primeiros a colonizarem o cadáver. Os dípteros das famílias Calliphoridae, Sarcophagidae e Muscidae se destacam, com grande importância na entomologia forense (PEREIRA, 2016), pois a ação de adultos e imaturos estimula a putrefação e a desintegração da carcaça (OLIVEIRA-COSTA 2008).

A identificação correta da espécie, como também o estágio larval da mesma, viabiliza a estimativa do intervalo pós-morte com um alto grau de proximidade, especialmente em cadáveres em condição de decomposição elevada (WELLS & LAMOTTE, 2001). No entanto, os espécimes apresentam grande similaridade morfológica e comportamental nos estágios larvais, em alguns não é possível empregar o uso da identificação morfológica a partir das estruturas externas por estarem em estágio imaturo (PEREIRA, 2016).

Uma alternativa para solucionar este problema é a adesão da prática de Biologia Molecular, a qual consiste do uso de marcadores moleculares que amplificam regiões específicas do DNA (PEREIRA, 2016). Para tal, tem se utilizado o DNA mitocondrial (DNAMt) (KOSMANN, 2009). Através destes marcadores as espécies podem ser rapidamente identificadas em qualquer estágio do desenvolvimento, reduzindo o tempo despendido na identificação e auxiliando na agilidade das investigações criminais (PEREIRA, 2016).

Apesar da sua relevância reconhecida desde o século XIX na Europa, apenas nos últimos anos tem sido utilizada cientificamente à prática de insetos em investigações (CRUZ, 2006; VASCONCELOS, 2006, BENECKE, 2001). Com a tecnologia avançada nos dias atuais, a Entomologia passou a ser uma ferramenta de grande auxílio e importância em investigações criminais, através de técnica especializada e equipamentos científicos de precisão, foi possível oferecer dados para apontar vestígios de um crime e um suposto criminoso (PARADELA; FIGUEIREDO; GREDI, 2007). Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar por meio do uso de *Barcoding* DNA estágios imaturos de dípteros de importância forense de larvas de dípteros necrofágicas, por meio da padronização de um método de PCR/COI para as larvas necrófagas da família Calliphoridae.

2 | METODOLOGIA

Material utilizado nas análises moleculares

As larvas foram obtidas na região do Instituto Salesiano São Vicente, Lagoa da Cruz, 23°00' S e 54° 36' 00' W, no município de Campo Grande, MS. As larvas foram obtidas carcaças de suínos *Sus scrofa* expostas para colonização por dípteros, coletando-se diariamente as larvas eclodidas e conservando-as em tubos contendo álcool 70%. As larvas foram identificadas em laboratório utilizando-se guias específicos (OLIVEIRA-COSTA, 2013) para a separação de larvas de Calliphoridae para as análises moleculares.

Extração de DNA

Para a extração de DNA foi utilizado o protocolo de Sambrook et al. (1989). Em um tubo de eppendorf (2 ml) contendo em média 104 mg de larvas, equivalente a três larvas em cada tubo, as quais são maceradas com auxílio de bastão de vidro em 500 μ L de PBS 1x (137 mM NaCl, 10 mM Na₂HPO₄, 2.7 mM KCL, 2 mM KH₂PO₄ pH 7,4). Em seguida foi acrescentado proteinase K (20 mg/ml) e homogeneizada em vortex e incubada em banho-maria à 55°C por 30 minutos, após o período acrescentou 250 μ L de Dodecil Sulfato de Sódio-SDS (20%), novamente homogeneizada e incubada por mais 60 minutos em banho-maria à 65°. Após o banho maria adiciona-se 600 μ L de Fenol-Clorofórmio, homogeneizado, e adicionado 400 μ L de solução de Precipitação Proteica (3M C₂H₃KO₂, 2MCH₃COOH) e novamente homogeneizada. Em seguida das amostras são centrifugadas a 4°C, na velocidade de 14000xg por 10 minutos, o sobrenadante foi coletado e colocado em outro tubo eppendorf, e acrescentado ao sobrenadante 1 ml de Etanol Absoluto, homogeneizado, e as amostras foram armazenadas por 24 horas a -20°C. Após o tempo as amostras foram centrifugadas a velocidade máxima 14000xg por 5 minutos. O sobrenadante foi descartado e adicionado 1 ml de Etanol a 70% ao sedimento formado. O sedimento foi seco em temperatura ambiente e acrescentado de 50 μ L a 100 μ L de água ultrapura, seguindo para o banho-maria 65°C por 5 minutos e em seguida armazenado.

O DNA extraído foi quantificado em espectrofotômetro UV (BioDrop- μ LITE), sendo utilizado 1 μ de água ultrapura como o branco e também para limpar os resíduos entre uma amostra e outra, para avaliar a quantidade nota-se a razão entre A260/230 e A260/280.

PCR (Reação em cadeia de polimerase)

As amostras com boa qualidade foram diluídas na concentração de 100 ng/ μ L seguindo para a PCR com os primers CIJ1632 (5'-TGATCAAATTTATAAT- 3') e CIN2191 (5' - GGTAATAATTAATAATAACTTC- 3') (ECHEVERRÍA-FONSECA et al., 2015), sendo realizada variações nas quantidades de reagentes para a amplificação. As reações foram

preparadas em volume total de 50 μ L, sendo, 5 μ L de Tampão 10X, 3 μ L de MgCl₂ (50mM), 1 μ L de dNTP's (10mM), 1 μ L de primers forward e reverse (10 moles), 1,3 μ L de Taq polimerase (5U/ μ L), 1,5 ng/ μ L de DNA diluído a 100 ng/ μ L e 36,2 μ L de água ultrapura. A termociclagem foi de 95°C por 3 minutos, seguido de 35 ciclos de 95°C por 30 segundos, 41°C por 45 segundos e 72°C por 1 minuto e 72°C por 7 minutos.

Gel Eletroforese

Para a observação da eficiência da extração de DNA e amplificação dos produtos de PCR, as amostras foram submetidas à eletroforese em gel de agarose a 1,5%, utilizando tampão TBE 0,5%, com a voltagem de 100V. Após a migração do gel foi corado com Brometo de Etídio (0,5 μ g ml⁻¹) por 10 minutos e descorado em água destilada por 10 minutos, sendo posteriormente observado em fotodocumentado sob luz ultravioleta para visualização do DNA.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração do DNA genômico das larvas selecionadas foi realizada de forma eficiente, com concentrações variando de 919,1 ng/ μ a 1863,6 ng/ μ . O DNA obtido pode ser empregado na amplificação da região de DNA mitocondrial, empregada na identificação das espécies através da prática de DNA *barcoding* (HEBERT *et al.*, 2003).

Foram amplificadas amostras de larvas de duas espécies morfologicamente distintas, apresentaram aproximadamente 450 pares de bases (pb) referente ao de gene COI realizado, as quais foram enviadas para sequenciamento genético na empresa ACTGene Analises Moleculares LTDA (Rio Grande do Sul, Brasil), com os oligonucleotídeos iniciadores utilizados na PCR. Após sequenciamento, os produtos foram confrontados com o banco de dados BLASTN (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>), observando-se 100% de correspondência de uma das amostras com espécie *Chrysomya albiceps* (KX161558.1) e 100% de identidade de outra amostra com *Hemilucilia segmentaria* (JQ246667.1). É importante ressaltar que em ambas as amostras não foram observados gaps entre as sequências obtidas e as sequências consultadas.

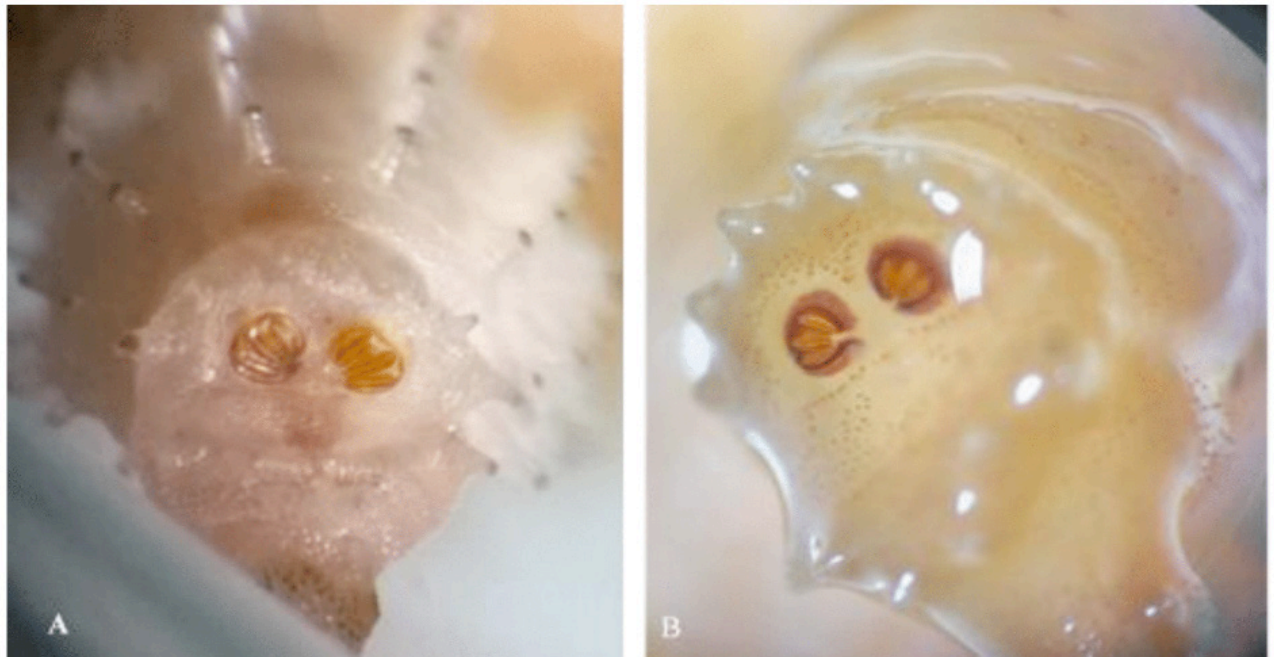


Figura 1. (A) *Chrysomya albiceps*, larva de 3º Instar, possui 12 segmentos com presença de tubérculos, placa espiracular em leve depressão, com presença de 14 tubérculos. (B) *Hemilucilia segmentaria*, larva de 3º instar possui 12 segmentos, último segmento apresentando seis pares de tubérculos, um par de espiráculos com peritrema bem pigmentado e incompleto.

O DNAm_t é exclusivamente de origem materna e apresenta várias vantagens com relação ao DNA nuclear, envolvendo: evolução acelerada, pouca exposição à recombinação, um grande número de cópias (GOU *et al.*, 2012). As características citadas do DNAm_t, são significativas para aplicação da técnica de Reação em cadeia da polimerase (PCR) com o intuito de amplificar a sequência de DNA a ser observada (BLAGOEV *et al.*, 2016), dessa forma essa região tem sido utilizada como DNA *barcoding* ou seja, o código de barras que auxilia a identificação das espécies.

Nelson *et al.* (2007) evidenciam que o *DNA barcoding* determina com sucesso as nove espécies do gênero *Chrysomya* que são encontradas na Austrália. O gênero *Chrysomya* é originário do Velho Mundo e foi introduzido no Novo Mundo no meio da década de 70 e instaurou-se em toda América do Sul e Central, e chegou ao Sul dos Estados Unidos. Devido à sua grande dimensão econômica como causadores de miíases, o gênero possui uma taxonomia bem determinada.

O DNA *barcoding* tem como ideia inicial que toda espécie deve exibir um “código de barras” único e que a variação interespecífica é bem maior que a intraespecífica (HEBERT *et al.*, 2003). Sua sequência é extremamente curta se comparada ao genoma inteiro e pode ser adquirida de uma maneira moderadamente rápida e barata. A padronização de técnicas em geral diminui custos e aumenta a confiabilidade, resulta em maior difusão e uso (STOECKLE *et al.*, 2005). Diferentes estudos expressaram a eficiência dessa sequência na identificação de mais de 95% das espécies animais (HERBET *et al.*, 2009).

Na prática forense, as diversas técnicas utilizadas pela Biologia Molecular são

capazes de identificar os exemplares em nível específico de forma ativa e confiável por meio de protocolos padrões, sem que se necessite de um profundo conhecimento de Taxonomia por parte dos peritos criminais, e podem ser empregados em qualquer estágio de desenvolvimento e condição de preservação desses insetos (OLIVEIRA-COSTA *et al.*, 2007), por isso cada vez mais tem-se estudado técnicas moleculares que possam ser aplicadas a identificação de espécies de importância forense. Há alguns anos, a tecnologia do DNA *barcoding* vem sendo amplamente aplicada na identificação de espécies, pois foi evidenciado que em vários grupos, incluindo insetos, a variabilidade interespecífica em sequências de DNA de alguns genes é superior à intraespecífica e acabou por proporcionar uma chance de usar sequências de DNA com o objetivo de identificar espécies (ARCHANA *et al.*, 2016; BLAGOEV *et al.*, 2016; LI *et al.*, 2016).

As chaves morfológicas costumam ser eficazes somente para alguns estágios do ciclo de vida ou para apenas um dos sexos (HEBERT *et al.*, 2003; HERBERT *et al.*, 2004; VALENTINI *et al.*, 2008; YASSIN *et al.*, 2008). As chaves dicotômicas normalmente envolvem um alto nível de especialização e entendimento para a adequada aplicação, o que intensifica a frequência de erros associados a essas identificações. As limitações citadas acima transformam o uso da tecnologia do DNA *barcoding* uma excelente ferramenta para solucionar o problema da identificação de espécies no momento em que seus caracteres morfológicos demonstrarem alguma limitação (VALENTINI *et al.*, 2008).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego da metodologia de DNA *barcoding* pode ser considerada uma grande oportunidade no auxílio da identificação dos imaturos e fragmentos de insetos coletados junto às investigações criminais. Contudo, seu uso deve ser limitado a grupos bem revisados e com taxonomia bem definida, levando em consideração que o erro na identificação pode levar à obstrução da justiça.

REFERÊNCIAS

BENECKE, Mark; LESSIG, Rüdiger. Child neglect and forensic entomology. **Forensic Science International**, v. 120, n. 1-2, p. 155-159, 2001.

BYRD, Jason H.; TOMBERLIN, Jeffery K. (Ed.). **Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations**. CRC press, 2019.

CAMPOBASSO, Carlo P. et al. Drug analysis in blowfly larvae and in human tissues: a comparative study. **International journal of legal medicine**, v. 118, n. 4, p. 210-214, 2004.

CRUZ, Tadeu Moraes; VASCONCELOS, Simão Dias. Entomofauna de solo associada à decomposição de carcaça de suíno em um fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco, Brasil. **Biociências**, v. 14, n. 2, p. 193-201, 2006.

ECHEVERRÍA-FONSECA, Gustavo et al. A new DNA extraction protocol for screwworm fly *Cochliomyia* species (Diptera: Calliphoridae). **Frontiers in Environmental Science**, v. 2, p. 68, 2015.

HEBERT, Paul DN et al. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313-321, 2003.

HEBERT, Paul DN et al. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313-321, 2003.

HEBERT, Paul DN; RATNASINGHAM, Sujeevan; DE WAARD, Jeremy R. Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. suppl_1, p. S96-S99, 2003.

HEBERT, Paul DN et al. Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 101, n. 41, p. 14812-14817, 2004.

KOSMANN, Cecília et al. *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) and *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) used to estimate the postmortem interval in a forensic case in Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 4, p. 621-623, 2011.

LUZ, José Roberto Pujol; ARANTES, Luciano Chaves; CONSTANTINO, Reginaldo. Cem anos da entomologia forense no Brasil (1908-2008). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 4, 2009.

NELSON, L. A.; WALLMAN, J. F.; DOWTON, M. Using COI barcodes to identify forensically and medically important blowflies. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 21, n. 1, p. 44-52, 2007.

OLIVEIRA-COSTA, Janyra. A Entomologia forense e suas aplicações. **J. Oliveira-Costa. Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios. 2ª ed. Campinas: Millennium. xxii**, p. 39-50, 2007.

OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense - quando os insetos são vestígios. 2ed. **Millennium Editora**. 2007.

OLIVEIRA-COSTA, J. Insetos "Peritos"- A Entomologia Forense no Brasil. 1ed. **Millennium Editora**. 2013.

OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios. São Paulo. **Millennium, 257p**, 2003.

OLIVEIRA-COSTA, J.; LOPES, S. M. A relevância da entomologia forense para a perícia criminal na elucidação de um caso de suicídio. **Entomología y Vectores**, v. 7, n. 2, p. 203-209, 2000.

PARADELA, Eduardo Ribeiro; FIGUEIREDO, André Luís dos Santos; GREDI, Rodrigo. Entomologia forense: insetos aliados da lei. **Jus Navigandi, Teresina, ano**, v. 12, 2007.

PEREIRA, Bárbara Natieli Silva. **Caracterização molecular de dípteros imaturos com interesse forense**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. **Molecular cloning: a laboratory manual**. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, ed. 2, 1989.

SOLÉ-CAVA, Antonio M.; WÖRHEIDE, Gert. The perils and merits (or the Good, the Bad and the Ugly) of DNA barcoding of sponges—a controversial discussion. **Museu Nacional Serie Livros**, p. 603-612, 2007.

STOECKLE, M.; P.E. WAGGONER & J.H. AUSUBEL. 2005. Barcoding Life, illustrated, Goals, Rationale, Results. Ppt v.1.3. Disponível em: <http://phe.rockefeller.edu/PDF_FILES/BLIillustrated26jan04print%20v1-3.pdf> Acesso em: 15/08/2019.

VALENTINI, Alice; POMPANON, François; TABERLET, Pierre. DNA barcoding for ecologists. **Trends in ecology & evolution**, v. 24, n. 2, p. 110-117, 2009.

WELLS, Jeffrey D. et al. Human and insect mitochondrial DNA analysis from maggots. **Journal of Forensic Science**, v. 46, n. 3, p. 685-687, 2001.

YASSIN, Amir et al. DNA barcode discovers two cryptic species and two geographical radiations in the invasive drosophilid *Zaprionus indianus*. **Molecular Ecology Resources**, v. 8, n. 3, p. 491-501, 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 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 