

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

Atena Editora
2019

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

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

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 6 58

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

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

DOI 10.22533/at.ed.5761927056

CAPÍTULO 7 71

ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

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

DOI 10.22533/at.ed.5761927057

CAPÍTULO 8 80

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

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

DOI 10.22533/at.ed.5761927058

CAPÍTULO 9 91

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

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

DOI 10.22533/at.ed.5761927059

CAPÍTULO 10 101

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270510

CAPÍTULO 11 106

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270511

CAPÍTULO 12 117

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270512

CAPÍTULO 13 129

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270513

CAPÍTULO 14 140

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

Sílvia Lima Oliveira dos Santos
Fabio Giordano

DOI 10.22533/at.ed.57619270514

CAPÍTULO 15 149

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

Beatriz Cristina Lopes
Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques

DOI 10.22533/at.ed.57619270515

CAPÍTULO 16 160

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270516

CAPÍTULO 17 169

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270517

CAPÍTULO 18 175

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270518

CAPÍTULO 19 187

ANATOMIA 3D IMPRESSA: ABORDAGEM EDUCACIONAL DA TECNOLOGIA MÉDICA

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270519

CAPÍTULO 20 200

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270520

CAPÍTULO 21 207

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270521

CAPÍTULO 22 219

MÚSICAS INFANTIS POPULARMENTE DIFUNDIDAS E SUA INFLUÊNCIA NA PERCEPÇÃO SOBRE ARTHROPODA

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270522

CAPÍTULO 23 228

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270523

CAPÍTULO 24 234

PERFIL DOS CASOS DE COQUELUCHE NO ESTADO DE GOIÁS

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270524

CAPÍTULO 25 241

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

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

DOI 10.22533/at.ed.57619270525

CAPÍTULO 26 254

POTENCIAL ECONÔMICO DA MICROBIOTA AMAZÔNICA

Luiz Antonio de Oliveira
Cassiane Minelli-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57619270526

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

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

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

Vittoria Guerra Altheman

FMVZ - UNESP

Botucatu - SP

Ana Liz Garcia Alves

FMVZ - UNESP

Botucatu - SP

Luiz Henrique Lima de Mattos

FMVZ - UNESP

Botucatu - SP

RESUMO: Artroscopia é o procedimento que envolve a aplicação de técnicas de endoscopia ao estudo das cavidades articulares. No pós-cirúrgico, existem complicações que podem interferir na recuperação, como o quadro de dor local devido à distensão durante o procedimento e também pela formação de edema. Diversas modalidades da Fisioterapia vêm sendo estudadas para controle do edema e resolução da dor, como a utilização de bandagens elásticas funcionais, incluindo o método *Kinesio Taping Equine*. Esta técnica de bandagem elástica possui efeitos terapêuticos, que dependem tanto da tensão quanto direcionamento de aplicação da fita. A bandagem possui quatro principais funções: redução da dor, ativação da drenagem linfática e circulatória, controle de ação muscular e correção de propriocepção articular. O objetivo desse estudo foi avaliar o tratamento por *Kinesio*

Tape Equine, no pós-operatório de artroscopias dos equinos, visando classificar e quantificar o quadro algico pós-cirurgia e avaliar o efeito do tratamento por bandagem elástica funcional via escala facial de dor (Horse Grimace Scale). Foram utilizados 12 animais da espécie equina, divididos em dois grupos, controle e tratado. Ambos os grupos tiveram mesmo procedimento artroscópico realizado e mesmo protocolo de anti-inflamatórios. Para o grupo tratado, incluiu-se o tratamento com KT. Os animais foram avaliados por meio da classificação por escala facial de dor (HGS) em três momentos: antes da cirurgia (M-0), 4 horas (M-4) e 24 horas (M-24) após o procedimento cirúrgico. A análise dos resultados baseou-se na comparação entre os grupos e entre os momentos.

PALAVRAS CHAVE: Bandagens funcionais, articulação e equinos.

“PAIN ASSESSMENT AFTER TREATMENT WITH BANDAGE KINESIO TAPE EQUINE IN ARTHROSCOPY IN HORSES”

1 | INTRODUÇÃO

Artroscopia é o procedimento que envolve a aplicação de técnicas de endoscopia ao estudo das cavidades articulares (WEST, 1988). Esta técnica permite a visualização direta

das articulações mediante o uso de um artroscópio, ou seja, um endoscópio para examinar o interior das articulações (CORTADA, 1970). Qualquer artroscopia envolve um procedimento cirúrgico, cada vez mais utilizado em humanos (BEÇA, 2008). Esta técnica está associada a uma baixa taxa de complicações, o que contribui para uma elevada taxa de sucesso.

A artroscopia nos equinos passou por um desenvolvimento similar a medicina humana, mas a artroscopia diagnóstica e cirúrgica tornou-se popular nos cavalos durante a década de 70 e 80 como uma técnica eletiva em médias e grandes articulações, como o carpo, boleto, tarso e femoropatelar (MCILWRAITH, 1984). As vantagens da artroscopia que vieram revolucionar a ortopedia equina incluem o exame de uma articulação com maior precisão por meio de uma pequena incisão, o que torna a técnica muito menos traumática e permite a identificação de muitas lesões não evidenciadas radiograficamente, sendo que algumas das quais só por este método são detectáveis (MCIWRAITH, 2005).

As cirurgias artroscópicas realizadas com maior frequência tem como objetivos principais a remoção de fragmentos osteocondrais, o debridamento de superfícies articulares, meniscos ou ligamentos intra-articulares danificados, a sinovectomia e a resolução de fraturas intra-articulares (KAHN, 2005).

Em relação as complicações da artroscopia, durante o pós-cirúrgico existem complicações que podem interferir na recuperação do animal. Alguns exemplos são infecção, distensão ou sinovite, não remoção de fragmentos, capsulite, osso neoformado ou mineralização de tecidos mole, mas principalmente o quadro de dor local devido a distensão durante o procedimento e também pela formação de edema. Porém a complicação imediata e importante das artroscopias é a necessidade de distensão com líquido ou gás para visibilizar as estruturas, este gás ou líquido muitas vezes não é drenado totalmente e desencadeia um processo extremamente doloroso por compressão dos receptores neurológicos e distensão articular pelo desencadeamento do processo inflamatório (MCIWRAITH et al., 2005).

Em relação a dor pós-operatória em artroscopias, o desconforto pode ser insuficiente para que o animal expresse dor de forma identificável. Uma das características da dor ou angústia nos animais é uma mudança no comportamento e na manifestação de reflexos (AMYX, 1987).

Com o objetivo de atenuar a subjetividade das medidas comportamentais de dor e facilitar sua identificação na aplicação clínica, existem diversas avaliações com base em critérios comportamentais e escalas numéricas de dor. Essas avaliações levam em consideração sinais comportamentais dos animais, desconforto e claudicação, sinais e expressões faciais, assim como, sudorese profusa, relutância em se movimentar, alteração de postura dos animais (JENSEN, KAROLY, BRAVER, 1986; SCHATZMANN, 2002). Ferramentas tais como escalas de dor e parâmetros fisiológicos, tornam factível o diagnóstico da dor nos animais e permitem fazer uma adequada analgesia pós-operatória (PRITCHETT et al., 2002).

Com o avanço da Fisioterapia, diversas modalidades vêm sendo estudadas para controle da dor e resolução de edemas. Uma delas é a utilização de bandagens funcionais, incluindo o método *Kinesio Taping*.

Kinesio® Tape é o nome dado a bandagem elástica adesiva, que não possui medicamentos, desenvolvida desde 1973 no Japão, pelo Dr. Kenzo Kaze. Recentemente vem aumentando o conceito *Kinesio Taping* (KT), visto que ela mimetiza as qualidades elásticas da pele Humana (ESPEJO, 2011) A *Kinesio Taping* promove estímulos sensoriais e mecânicos (elásticos) duradores e constantes na pele. Esta bandagem mantém a comunicação com os tecidos mais profundos através de mecanorreceptores encontrados na epiderme e derme. Estes receptores fornecem informações exclusivamente sobre eventos externos que afetam o organismo e dão ao sistema articular elementar a habilidade para detectar estímulos aplicados à pele sobre pequenas áreas e grandes áreas e com duração curtas e contínuas. (KASE, 1997).

Esta técnica de bandagem elástica possui efeitos terapêuticos, que dependem tanto da quantidade de tensão aplicada na fita quanto da direção que é aplicada (SIJMONSMA, 2007). A KT possui quatro principais funções: redução da dor, melhora da drenagem venosa e linfática sob a pele, apoio para os músculos flácidos e correção do desalinhamento articular, melhorando a amplitude articular. (SIJMONSMA, 2007; THELEN, 2008).

A utilização da KT para a função de drenagem linfática é uma novidade na fisioterapia e o desenvolvimento da técnica para a sua administração ainda está em avanço. Sua aplicação permite a formação de microvolunções no tecido o que permite o aumento do espaço entre a pele e os músculos. Uma vez que a pele é levantada, o fluxo de fluido do sangue e do sistema linfático é estimulado (KASE, 2003).

A fita auxilia na reabilitação do equino em qualquer fase, pois seu objetivo principal é ajudar o potencial de auto-cura do corpo para trazer os tecidos de volta a homeostase (KASE, 2013). Pode ser combinada com outras modalidades ou tratamentos, antes ou depois das sessões, para preparar ou complementar o efeito (MOLLE, 2016).

2 | OBJETIVO

Avaliar o tratamento *Kinesio Taping*, no pós-operatório de artroscopias dos equinos, visando:

- Classificar e quantificar o quadro algico pós artroscopia;
- Avaliar o efeito do tratamento de *Kinesio Taping* no quadro algico pós-operatório.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais experimentais

Foram utilizados 12 equinos adultos, 9 fêmeas e 3 machos, de raças variadas, idade média (entre 4-14 anos), com indicação de artroscopia.

Os animais foram mantidos no Hospital da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Campus Botucatu, no pós-operatório durante 4 dias e foi realizado o protocolo de rotina para utilização de anti-inflamatórios pós-operatórios.

3.2 Delineamento experimental

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos: controle e tratamento. Ambos os grupos tiveram o mesmo procedimento artroscópico realizado e o mesmo protocolo de anti-inflamatórios, conforme rotina do hospital veterinário. Para o grupo tratado foi incluído o tratamento com *Kinesio Taping*.

GRUPO CONTROLE: Os animais foram avaliados clinicamente com classificação por escala visual de dor (por meio do software “Horse Grimace Scale”) antes da cirurgia (M-0). Após esta avaliação os animais foram anestesiados e passaram pelo procedimento artroscópico. No pós-operatório os animais receberam curativos tópicos e anti-inflamatórios. Os animais foram reavaliados após 4 horas do procedimento cirúrgico (M-1) e após 24 horas (M-2), totalizando 3 avaliações.

GRUPO TRATAMENTO: Os animais avaliados clinicamente com classificação por escala visual de dor (por meio do software Horse Grimace Scale) antes da cirurgia (M-0). Após esta avaliação os animais foram anestesiados e passaram pelo procedimento artroscópico. No fim do procedimento foi feita a aplicação da bandagem *Kinesio Tape*. No pós-operatório os animais receberam curativos tópicos e anti-inflamatórios. Os animais foram reavaliados 4 horas (M-1) e 24 horas (M-2) após o procedimento cirúrgico.



Figura 1: Aplicação da bandagem *Kinesio Tape* na articulação do tarso no membro pélvico.

3.3 Avaliação clínica e classificação visual da dor

Os animais foram avaliados clinicamente num total de 3 momentos, sendo o primeiro a avaliação pré-operatória (M-0), o segundo momento após 4 horas do procedimento cirúrgico (M-1) e o terceiro após 12 horas (M-2).

As avaliações foram realizadas constando de escala facial de dor ou Horse Grimace Scale (HGS). Foi utilizado escala de avaliação de dor por sinais faciais e sinais de expressão, incluindo posicionamento de orelha, pálpebra, narina e lábios e tensão de musculaturas faciais. A escala é composta por 6 unidades de ação facial (Tabela 1). Cada unidade é pontuada de acordo com o fato de estar ausente (escore 0), moderadamente presente (escore 1) ou obviamente presente (escore 2). A somatória das 6 análises varia de 0 a 12, na qual 0 foi considerado ausência de dor e 12 a maior expressão de dor demonstrada pela escala.

HGS	Ausente (0)	Mod. (1)	Presente	Obv. Presente (2)
A – Orelhas				
B – Pálpebras				
C - Área sobre os olhos				
D - Tensão muscular				
E - Tensão de lábios				
F – Narinas				

Tabela 1: escala facial de dor (Horse Grimace Scale) com os possíveis escores.

A – Avaliar posicionamento das orelhas do equino

0 → Orelhas de pé, voltadas para frente; Movimentam-se rapidamente observando o ambiente

1 → Orelhas viradas para os lados ou para trás por alguns segundos; Movimento reduzido

2 → Espaço entre as orelhas aumentados em relação à base; Orelhas fixas viradas para trás ou para os lados;

B – Avaliar fechamento das pálpebras do equino

0 → Olhos totalmente abertos; O cavalo olha para os estímulos do ambiente

1 → Tamanho do olho diminuído em menos da metade; Pálpebras levemente caídas; Área posterior do olho afilada

2 → Área orbital claramente diminuída para menos da metade; Pálpebras claramente; Olhar indiferente ao ambiente

C – Avaliar tensão muscular sobre a área dos olhos e quantidade de rugas

0 → Ausência de tensão muscular, rugas, na área acima dos olhos

1 → Leve tensão muscular na área acima dos olhos

2 → Musculatura acima do olho está claramente tensa; Osso da crista temporal está claramente visível

D – Avaliar Tensão muscular facial (região sobre as comissuras laterais do lábio superior, região de masseter, musculatura mastigatória)

0 → Musculatura mastigatória relaxada; Sem tensão muscular aparente

1 → Tensão muscular levemente visível, com masseter levemente tenso

2 → Masseter claramente proeminente e reconhecível; Clara tensão muscular

E – Avaliar tensão no fechamento dos lábios

0 → Boca está relaxada; Lábio inferior pode estar caído; Comissura labial reta

1 → Boca está levemente tensa; Lábio superior está um pouco contraído e levemente adiantado; Lábio inferior está levemente contraído; Comissura labial está menor

2 → Boca está tensa; Lábio superior está contraído; Lábio inferior está tenso com um “queixo pronunciado”; Comissura labial está curvada para baixo

F – Avaliar dilatação das narinas do equino

0 → Narinas relaxadas; Presença de ângulo levemente côncavo no topo do nariz próximo ao focinho sem tensão muscular

1 → Narinas levemente tensas; Topo do perfil levemente afilado

Figura 3: descrição dos escores de cada unidade de ação funcional.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise obtida a partir da escala facial evidenciou a ocorrência de um menor escore de dor para o grupo que recebeu a bandagem quando comparado ao grupo controle. Tais resultados estão apresentados nos gráficos abaixo, divididos em momentos e grupos.

O cavalo é uma espécie cuja expressão facial tem sido estudada etiologicamente, pelo fato dessa espécie se comunicar com este tipo de expressões (BOHNET, 2007), considerou-se adequado criar uma escala facial de dor que ajudasse na avaliação clínica da espécie (BORJA, 2008). A HGS foi um método importante para a realização do presente estudo visto que essa tornou possível avaliar o quadro algico dos animais.

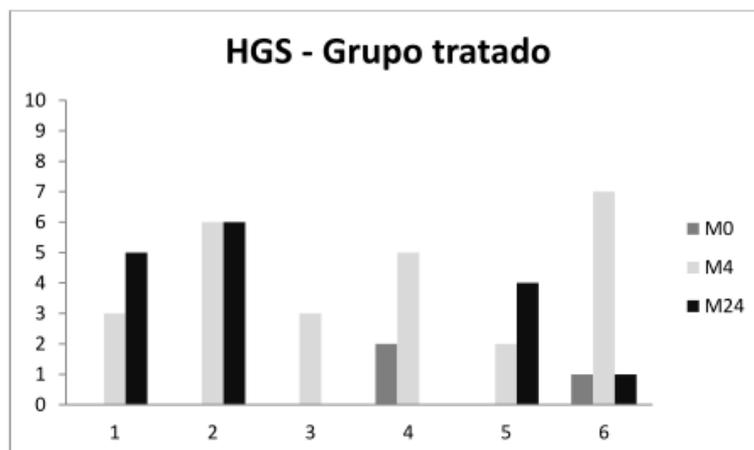


Gráfico 1: Resultado total da HGS de cada animal do grupo tratado, sendo M-0 o momento antes da cirurgia, M-4 4 horas e M-24 24 horas após o procedimento cirúrgico.

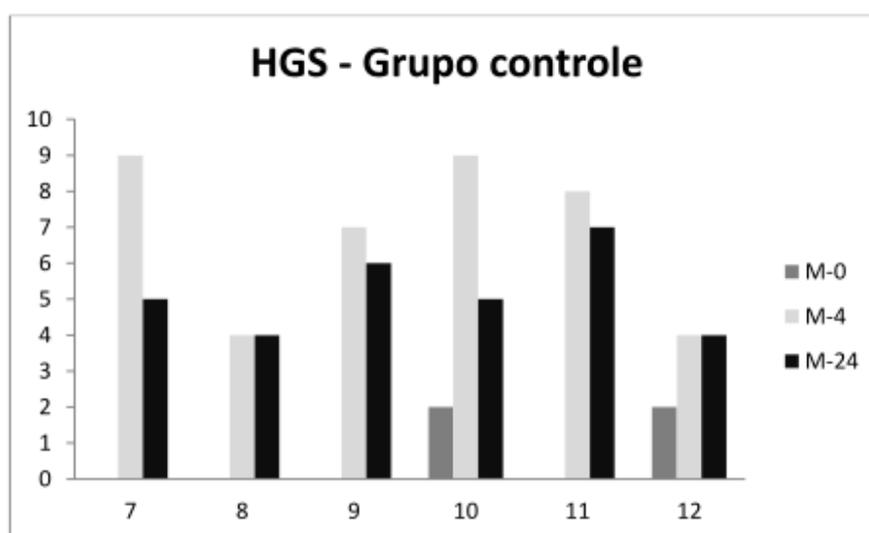


Gráfico 2: Resultado total da HGS de cada animal do grupo controle, sendo M-0 o momento antes da cirurgia, M-4 4 horas e M-24 24 horas após o procedimento cirúrgico.

A exploração artroscópica envolve o exame visual sistemático das estruturas intra-articulares, após a distensão da cavidade articular com líquido ou gás (CARON, 1999). Utilizados na artroscopia para se visibilizar as estruturas articulares, o gás ou o líquido muitas vezes não são drenados totalmente e desencadeiam um processo extremamente doloroso por compressão dos receptores neurológicos e distensão articular pelo desencadeamento do processo inflamatório.

A bandagem, ao melhorar a drenagem linfática e venosa, reduz o edema e realiza um processo dérmico de decompressão dos precursores inflamatórios e nociceptores, promovendo um efeito de controle sobre a dor (Gráfico 3).

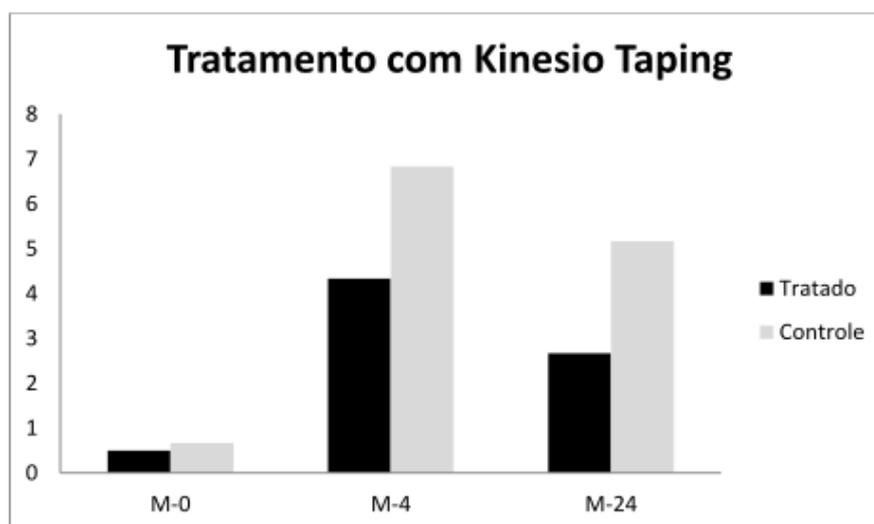


Gráfico 3: média dos resultados da HGS dos grupos tratado e controle, sendo M-0 o momento antes da cirurgia, M-4 4 horas e M-24 24 horas após o procedimento cirúrgico.

As articulações possuem fibras aferentes que provém dos nervos periféricos, das terminações originadas dos músculos adjacentes e de fibras simpáticas vasomotoras. As terminações nervosas se distribuem no tecido intersticial e perivascular da cápsula fibrosa subsinovial, das bolsas adiposas e na lâmina adventícia das artérias e arteríolas articulares. Por esta razão, se há um traumatismo ou inflamação, ocorre dor nessa zona (KEHLET, 1987).

A aplicação da bandagem gera um recuo da pele, que leva a formação de rugas denominadas circunvoluções. Essas geram um gradiente de pressão ao elevar e comprimir a pele alternativamente, promovendo assim um fluxo de fluido no espaço intersticial com conseqüente melhoria da circulação (SMITH et al., 2003; KASE, 1997). O objetivo é permitir que o fluido se mova livremente no espaço intersticial enquanto é direcionado para o linfonodo saudável mais próximo para ser reabsorvido na circulação (MOLLE, 2016).

A teoria da comporta sugere que o estímulo mecânico proporcionado pela KT agiria através de fibras de condução rápida ($A\beta$) que ao atingir a Substância Gelatinosa de Rolando (corno posterior da medula espinhal), realiza sinapses com interneurônios inibitórios, ocasionando fechamento da comporta e, portanto, não permitindo a passagem de estímulos nociceptivos (Fibras C e $A\delta$) (GOSLING, 2013; ARTIOLI, 2014).

5 | CONCLUSÕES

Quanto ao efeito do tratamento de *Kinesio Taping* no quadro de dor pós-operatório, a avaliação da HGS evidenciou melhores resultados para o grupo tratado em relação ao grupo controle, sugerindo que o uso da bandagem KT, ao abrir espaços entre a pele e a musculatura, reduz o quadro álgico ao realizar um processo dérmico que

descomprime nociceptores e precursores inflamatórios.

REFERÊNCIAS

AMYX, H.L. Control of animal pain and distress in antibody production and infectious disease studies. *Journal American Veterinary Medicine Association*. v.191, n.10, p.1287-89, 1987.

ARTIOLI, DÉRRICK PATRICK; BERTOLINI, GLADSON RICARDO FLOR. Kinesio taping: aplicação e seus resultados sobre a dor: revisão sistemática. **Fisioter. Pesqui.** São Paulo , v. 21, n. 1, p. 94-99, Mar. 2014. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180929502014000100094&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 2016-09-25. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/553210114>.

Beça JM. (2008). Artroscopia. Acessado em 08/10/2012: http://www.clinicamariobeca.com/pagina/uploads/_fckeditor/file/artroscopia.pdf

Bohnet, W. Expressive behaviour to assess the emotional states in horses. *Deutsche tierärztliche wochenschrift*, v. 114, n. 3, p. 91-97, 2007.

BORJA, MARIANA CHAPARRO. Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em equinos. 2008. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi: 10.11606/D.10.2008.tde-12012009-120244. Acesso em: 2016-09-25

BUSSIE`RES, G, JACQUES, C., LAINAY, O, BEAUCHAMP, G, LEBLOND, A., CADORE, L, DESMAIZIE`RES, M., CUVELLIEZ, S.G., TRONCY, E. (2008). *Research in Veterinary Science* 85, 294–306.

CARON, J. P. Principles of treatment of joint disease. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. *Equine surgery*. 2. Ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1999. P 678-696.

CORTADA FJ. (1970). *Diccionario Medico Labor Tomo 1*. Argentina: Editorial Labor, S.A.

Espejo L., Apolo MD. (2011). Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Rehabilitación*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2011.02.002>

JENSEN P., KAROLY P., BRAVER S. Measurement of clinical pain intensity a comparison of six methods. *Pain*. v.27, n.1, p.117-26, 1986.

KAHN CM. (2005). *Manual Merck de Veterinária*. USA: Merck & Co, Inc.

KASE K, WALLIS J, KASE T. (2003). *Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods*. Kinesio Taping Association, Tokyo.

KASE K. (1997). *Illustrated Kinesio-taping*. KEN`IKAI Information, Albuquerque.

MCIWRAITH CW., et al. (2005). *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse*. Edinburgh, UK: Mosby Elsevier.

MOLLE S. Kinesio Taping Fundamentals for the Equine Athlete. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2016 Apr 30;32(1):103-13.

PRICHETT, L. C.; ULIBARRI, C.; ROBERTS, M. C.; SCHNEIDER, R. K.; SELLON, D. C. Identification of potencial physiological and behavioral indicators of postoperative pain in horses after exploratory celiotomy for colic. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 80, n. 1, p. 31, 2002.

SIJMONSMA J. (2007). Manual de taping neuromuscular. Portugal: Aneid Press.

SMITH JY, LEE HR, LEE DC. The use of elastic adhesive tape to promote the lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Med J* 2003;44(6):1045–52.

THELEN, M. D.; DAUBER J. A.; STONEMAN P. D. (2008) The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 38:389–95.

WEST G. (1988), *Black's Veterinary Dictionary*. 16Ed. London: A&C 350-356.

SOBRE O ORGANIZADOR

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

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

