

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

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 2 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-358-3 DOI 10.22533/at.ed.583192705 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
AS LIBÉLULAS (ODONATA: INSECTA) DE CONCEIÇÃO DA BARRA, ESPÍRITO SANTO, DEPOSITADAS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA NORTE CAPIXABA / CZNC	
Karina Schmidt Furieri Carolini Cavassani Arianny Pimentel Storari	
DOI 10.22533/at.ed.5831927051	
CAPÍTULO 2	10
FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL	
Junir Antonio Lutinski Cladis Juliana Lutinski	
DOI 10.22533/at.ed.5831927052	
CAPÍTULO 3	23
IDENTIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS CERES	
Alexandre Pereira de Oliveira Filho Marcos Vitor dos Santos Almada Jorge Freitas Cieslak	
DOI 10.22533/at.ed.5831927053	
CAPÍTULO 4	32
CRIAÇÃO DE PACAS (<i>Cuniculus paca</i>) COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PRODUÇÃO E RENDA EM RIO BRANCO - ACRE	
Francisco Cildomar da Silva Correia Reginaldo da Silva Francisco Valderi Tananta de Souza Vania Maria Franca Ribeiro Fábio Augusto Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.5831927054	
CAPÍTULO 5	46
FISCALIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO: AVIFAUNA RESGATADA PELO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA	
Diego Silva Macedo Alanna Barreto dos Santos Lucas Gabriel Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5831927055	
CAPÍTULO 6	56
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA EM AMBIENTE URBANO E RURAL NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS, BRASIL	
Brenda Silveira de Souza Marcelo Pereira de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5831927056	

CAPÍTULO 7 68

ASPECTOS PSICOLÓGICOS NO ESPORTE: REFLEXÕES, QUESTIONAMENTOS E INFLUÊNCIAS DO ESTRESSE E ANSIEDADE NOS ATLETAS DE HANDEBOL

Rômulo Dantas Alves
Taís Pelição
Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Luan Henrique Roncada
Debora Gambary Freire Batagini
Rubens Venditti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.5831927057

CAPÍTULO 8 81

EFEITO DO TAMANHO DA QUADRA SOBRE AÇÕES TÉCNICAS E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM JOVENS JOGADORES DE FUTSAL

Matheus Luiz Penafiel
Alexsandro Santos da Silva
Dagnou Pessoa de Moura
Osvaldo Tadeu da Silva Junior
Bruno Jacob de Carvalho
Yacco Volpato Munhoz
Julio Wilson Dos-Santos

DOI 10.22533/at.ed.5831927058

CAPÍTULO 9 90

EFEITOS DO ALONGAMENTO AGUDO SOBRE A FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NO ARREMESSO DO ATLETISMO

Fernando Barbosa Carvalho
Márcio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5831927059

CAPÍTULO 10 100

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda
Iara Buriola Trevisan
Tamara Gouveia
Caroline Pereira Santos
Guilherme Yassuyuki Tacao
Tamires Veras Soares
Ercy Mara Cipulo Ramos
Dionei Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270510

CAPÍTULO 11 110

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES CRÍTICOS

Lais Maria Bellaver de Almeida
Isabella Gonçalves Pierri
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
Daniela Ponce
André Balbi

DOI 10.22533/at.ed.58319270511

CAPÍTULO 12 121

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS

Isabella Gonçalves Pierri
Lais Maria Bellaver de Almeida
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
André Balbi
Daniela Ponce

DOI 10.22533/at.ed.58319270512

CAPÍTULO 13 133

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira
Letícia Sampaio de Oliveira
Rafaela Cristina da Silva Bicas
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

DOI 10.22533/at.ed.58319270513

CAPÍTULO 14 146

PROCEDÊNCIA DOS ENCAMINHAMENTOS À MATERNIDADE DO HC- FMB-UNESP DOS CASOS GRAVES E DE MORTE MATERNA ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

Eduardo Minoru Nomura
Victoria de Carvalho Zaniolo
Ariel Althero Zambon
Ana Débora Souza Aguiar
Eduarda Baccari Ferrari
José Carlos Peraçoli

DOI 10.22533/at.ed.58319270514

CAPÍTULO 15 160

SERIA A ANESTESIA UMA INTERFERÊNCIA NO TRATAMENTO DE ELETROACUPUNTURA EM CAMUNDONGOS INFECTADOS POR *Strongyloides venezuelensis*?

Maria Teresa da Silva Bispo
Luana dos Anjos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270515

CAPÍTULO 16 175

ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA CANHOTOS E OS DESAFIOS ENFRENTADOS EM ATIVIDADES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

Julio Martinez Alves Oliveira
Suzely Adas Saliba Moimaz
Artênio José Isper Garbin
Tânia Adas Saliba

DOI 10.22533/at.ed.58319270516

CAPÍTULO 17 181

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DE *MYRTACEAE* CONTRA BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Juliana Barbosa Succar
Gabriele Marques Pinto
Tauana de Freitas Pereira
Ida Carolina Neves Direito
Maria Cristina de Assis
Cristiane Pimentel Victório

DOI 10.22533/at.ed.58319270517

CAPÍTULO 18 193

ATIVIDADE DE CELULASES, BETA-GLICOSIDASES E XILANASES DE *Trichoderma harzianum* E *Trichoderma asperellum* EM BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

Mariane Cristina Mendes
Cristiane Vizioli de Castro Ghizoni
Fabiana Guillen Moreira Gasparin
Maria Inês Rezende

DOI 10.22533/at.ed.58319270518

CAPÍTULO 19 206

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, CONCENTRAÇÃO DE ENZIMA E TEMPO DE REAÇÃO NA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Poline Wilke
Karen Jaqueline Haselroth
Raquel Ströher

DOI 10.22533/at.ed.58319270519

CAPÍTULO 20 223

AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE CARBONO NA PRODUÇÃO DE QUITINASE EXTRACELULAR POR FUNGOS FILAMENTOSOS

Victoria Pommer
Letícia Mara Rasbold
Jorge William Fischdick Bittencourt
Alexandre Maller
Marina Kimiko Kadowaki

DOI 10.22533/at.ed.58319270520

CAPÍTULO 21 231

AVALIAÇÃO DO EFEITO PROBIÓTICO DE *Lactobacillus rhamnosus* V5 CONTRA *SALMONELLA ENTERICA* sorovariedade *Typhimurium*.

Carina Terumi Tsuruda
Patrícia Canteri De Souza
Erick Kenji Nishio
Ricardo Sérgio Couto de Almeida
Luciano Aparecido Panagio
Ana Angelita Sampaio Baptista
Sandra Garcia
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

DOI 10.22533/at.ed.58319270521

CAPÍTULO 22 241

BIOFILME BACTERIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS : TEM COMO EVITAR?

Natara Favaro Tosoni
Naiele Mucke
Márcia Regina Terra
Márcia Cristina Furlaneto
Luciana Furlaneto Maia

DOI 10.22533/at.ed.58319270522

CAPÍTULO 23 258

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros
Rebecca Carvalho Mendes e Silva
Charles Albert Moises Ferreira
Juliana Parolin Ceccon

DOI 10.22533/at.ed.58319270523

CAPÍTULO 24 270

BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Renata Rosado Drumond
Carla Lorena Silva Ramos
Rayran Walter Ramos de Sousa
Débora Caroline do Nascimento Rodrigues
Ana Paula Peron

DOI 10.22533/at.ed.58319270524

CAPÍTULO 25 288

BIORREPOSITÓRIO DE SALIVA EM ESTUDOS GENÉTICO-MOLECULARES: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA APÓS LONGOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Natália Ramos
Thais Francini Garbieri
Thiago José Dionísio
Carlos Ferreira dos Santos
Lucimara Teixeira das Neves

DOI 10.22533/at.ed.58319270525

CAPÍTULO 26 302

CONTROLE DA ESTERILIZAÇÃO DE AUTOCLAVES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNIOESTE E DE UM ABRIGO PARA IDOSOS, CASCAVEL, PR

Helena Teru Takahashi Mizuta
Fabiana André Falconi
Sara Cristina Sagae Schneider
Rodrigo Hinojosa Valdez
Leanna Camila Macarini

DOI 10.22533/at.ed.58319270526

CAPÍTULO 27	309
ELEIÇÃO DE SISTEMAS MICROEMULSIONADOS PARA INCORPORAÇÃO DE CAFEÍNA PARA TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE	
Julia Vila Verde Brunelli Maria Virgínia Scarpa Flavia Lima Ribeiro Maccari Tayara Luísa Paranhos de Oliveira Ribeiro de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.58319270527	
CAPÍTULO 28	316
ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ	
Deusélio Bassini Fioresi Wilton Soares Cardoso Weliton Barbosa de Aquino Luzia Elias Ferreira Vinícius Serafim Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.58319270528	
CAPÍTULO 29	326
ENZYMATIC HYDROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE PRE-TREATED BY ALKALINE SOLUTION IN FLUIDIZED BED REACTOR	
Felipe A. F. Antunes Guilherme F. D. Peres Thaís. S. S. Milessi Letícia E. S. Ayabe Júlio C. dos Santos Silvio S. da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.58319270529	
CAPÍTULO 30	331
ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS	
Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar Roberta Cattaneo Horn Rodrigo Fernando dos Santos Salazar Diego Pascoal Golle Jana Koefender Andreia Quatrin Carolina Peraça Pereira Regis	
DOI 10.22533/at.ed.58319270530	
CAPÍTULO 31	339
FITOTOXICIDADE INDUZIDA PELA CO-EXPOSIÇÃO A NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ARSÊNIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE CRESPA (<i>L. sativa</i> var. <i>crispa</i>)	
Flávio Manoel Rodrigues Da Silva Júnior Eduarda De Moura Garcia Rodrigo De Lima Brum Silvana Manske Nunes Mariana Vieira Coronas Juliane Ventura Lima	
DOI 10.22533/at.ed.58319270531	

CAPÍTULO 32	345
FOTOBIOREATOR DE MICROALGAS PARA O TRATAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Ana Beatriz Medeiros Dantas	
Luana Valezi	
Vitória Luciana de Souza	
Roberto Shiniti Fujii	
DOI 10.22533/at.ed.58319270532	
CAPÍTULO 33	355
HIDRÓLISE ENANTIOSSELETIVA DE α - E β -BUTIRILOXIFOSFONATOS MEDIADAS POR LIPASE DE CANDIDA RUGOSA	
Lucidio Cristovão Fardelone	
José Augusto Rosário Rodrigues	
Paulo José Samenho Moran	
DOI 10.22533/at.ed.58319270533	
CAPÍTULO 34	365
IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS NOS EXTRATOS DAS CASCAS E AMÊNDOAS DO TUCUMÃ POR MEIO DE PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO POR BIOFILMES COM <i>C. ALBICANS</i>	
Luis Fhernando Mendonça da Silva	
Ana Cláudia Rodrigues de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.58319270534	
CAPÍTULO 35	376
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE CARBONO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE TANASE POR FUNGO ISOLADO DE CACAU NO SUL DA BAHIA	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
Julyana Stoffel Britto	
Camila Oliveira Bezerra	
Ana Paula Trovatti Uetanabaro	
Andrea Miura da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.58319270535	
SOBRE O ORGANIZADOR	381

FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL

Junir Antonio Lutinski

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, (UNOCHAPECÓ). Senador Atílio Fontana Av., 591-E, Efapi - CEP.: 89809-000, Chapecó, SC, Brasil.

Cladis Juliana Lutinski

Laboratório de Biologia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Av. Fernando Machado, 108 E, CEP 89802-112, Chapecó, SC, Brasil.

RESUMO: Formigas representam um grupo ecologicamente importante por apresentar potencial indicador de qualidade ambiental, posto que sua diversidade varia de acordo com a complexidade estrutural do ambiente. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a diversidade de formigas da Área de Preservação Permanente do reservatório da Hidrelétrica Foz do Chapecó. Foram amostrados quatro ambientes com diferentes históricos de uso do solo, dois em Santa Catarina e dois no Rio Grande do Sul. Foram identificadas 55 espécies, pertencentes a 24 gêneros, 15 tribos e sete subfamílias. Este estudo apresenta um inventário de espécies capazes de colonizar ambientes isolados para o processo de regeneração natural. Apresenta informações relevantes para o entendimento da dinâmica de recuperação de APP de lagos formados para a

produção de hidroeletricidade no sul do Brasil.
PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, conservação, mata atlântica, mirmecofauna, riqueza.

INTRODUÇÃO

A diversidade biológica brasileira é uma das maiores do mundo, um patrimônio natural ímpar, expresso nos diferentes Biomas (MARQUES; LAMAS, 2006), dentre eles, a Mata Atlântica (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2003). Atividades antrópicas como a substituição de ambientes naturais por ambientes destinados ao cultivo agrícola, pecuária, instalações industriais, produção de energia e urbanização geram impactos ambientais que levam à perda de biodiversidade (MADEIRA et al., 2009; GARDNER, 2010; DIAMOND, 2012) e representam uma das importantes ameaças aos remanescentes da Mata Atlântica (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2003).

Na região sul do Brasil, 48 Usinas Hidrelétricas (UHE) e 146 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) encontram-se em operação (ANEEL, 2016). Na matriz energética, as hidrelétricas representam uma alternativa de menor impacto comparado às usinas que utilizam combustíveis fósseis (KLIEMANN; DALARIVA, 2015). Contudo, a construção de

barragens pressupõe a supressão de vegetação, desalojamento de espécies e o revolvimento e a compactação do solo durante o processo de instalação, culminando com a formação do lago (BARBOSA FILHO, 2013; KLIEMANN; DALARIVA, 2015). Estas alterações se traduzem na perda de habitats, no deslocamento de espécies, em alterações microclimáticas locais e em uma reestruturação do ecossistema adjacente ao lago formado. Ecossistema que se forma na Área de Preservação Permanente (APP), prevista pelo código florestal brasileiro (BRASIL, 2012).

AAPP assume um papel importante na gestão de bacias hidrográficas, pois contribui para a estabilidade dos ciclos hidrológicos, biogeoquímicos e para a manutenção do equilíbrio ecológico (TUNDISI; TUNDISI, 2010). Segundo Bensusan (2006), as APP vêm sendo consideradas determinantes para a conservação da biodiversidade. Juntamente com os fragmentos florestais remanescentes, garantem as condições favoráveis para o estabelecimento e manutenção da fauna e da flora (GIBSON *et al.*, 2011; ULYSHEN, 2011). Considerando o crescente número de hidrelétricas instaladas na região sul do Brasil, nas últimas duas décadas, a fragmentação do Bioma Mata Atlântica e o endemismo associado a este Bioma, surge a necessidade de se compreender a dinâmica de regeneração de APP formadas em torno dos lagos de hidrelétricas e o seu potencial para a conservação da biodiversidade.

Formicidae é um grupo altamente funcional e especializado (PETTERS *et al.*, 2011) ecologicamente dominantes (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990) e importantes componentes dos ecossistemas terrestres, constituindo grande parte da biomassa animal (NAYANA *et al.*, 2016). São eficientes indicadores mudanças ecológicas (ANDERSEN; MAJER, 2004) e do estado de conservação (MAJER, 1983; ANDERSEN, 1997; KING *et al.*, 1998; SILVA; BRANDÃO, 1999; ALONSO, 2000; ILHA *et al.*, 2009). Sua associação íntima com a flora lhes dá propriedades bioindicadoras, correlacionando-as com o grau de conservação ambiental (LUTINSKI *et al.*, 2014; LUTINSKI *et al.*, 2016) e com a complexidade estrutural do habitat (FOWLER *et al.*, 1991; ARMBRECHT; PERFECTO; VANDERMEER, 2004). São afetadas pela regeneração da vegetação (RIBAS *et al.*, 2012), suas estreitas relações com a flora demonstram que o tipo e a intensidade da degradação ou da alteração do ambiente e podem produzir respostas diferenciadas, sendo algumas espécies beneficiadas e outras prejudicadas (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990).

A biodiversidade de formigas é expressiva nos ecossistemas terrestres (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990), contudo, com grande sensibilidade para os impactos antrópicos que, associados com fatores bióticos e abióticos determinam a riqueza e influenciam na distribuição de espécies (PEREIRA *et al.*, 2007; LUTINSKI *et al.*, 2014; NAYANA *et al.*, 2016). São úteis para avaliar a resposta da biodiversidade animal para a restauração florestal (NEVES *et al.*, 2010; WETTERER, 2012). No contexto das APP, podem representar uma importante ferramenta para a avaliação do processo de recuperação do ambiente e da reconstituição da comunidade biológica.

Apesar da mirmecofauna da região austral do bioma Mata Atlântica ser bem

conhecida (SILVA; SILVESTRE, 2004; LUTINSKI et al., 2008; MACIEL et al., 2011; ULYSSÉA et al., 2011; LUTINSKI et al., 2014), ainda carecem de estudos acerca das assembleias de formigas associadas às APP no entorno dos lagos das hidrelétricas e sobre como o papel bioindicador destes insetos pode ser explorado na avaliação ambiental no período pós implantação. Os estudos já realizados nesta região permitem supor a existência de assembleias ricas de formigas presentes nos mais variados ambientes (LUTINSKI; GARCIA, 2005; IOP et al., 2009; LUTINSKI et al. 2008) e um estudo sobre a riqueza e abundância da mirmecofauna da APP do lago de uma das maiores UHE do sul do Brasil, acrescenta informações sobre a riqueza e distribuição das espécies, para os estados de Santa Catarina do Rio Grande do Sul, além de servir como base para estudos subsequentes. Conhecer esta riqueza e a composição das espécies de formigas que compõem estas assembleias é essencial para conhecer e compreender o processo de consolidação das APP e para subsidiar planos de conservação da biodiversidade. Diante deste contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar as assembleias de formigas presentes na APP da UHE Foz do Chapecó, segundo a riqueza, abundância e composição.

MATERIAL E METODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido durante o mês de Janeiro de 2016, na área de APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó, divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A região está inserida no Bioma Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Mista) e o clima é do tipo superúmido mesotérmico subtropical úmido, sem estação seca definida, com geadas frequentes e com distribuição regular da pluviosidade (INMET, 2009).

O reservatório da UHE Foz do Chapecó tem uma área de 79,2 km² e possui uma capacidade instalada de 855 MW. Atingiu os municípios de Águas de Chapecó, Caxambú do Sul, Guatambu, Chapecó, Paial e Itá em Santa Catarina e Alpestre, Rio dos Índios, Nonoai, Faxinalzinho, Erval Grande e Itatiba do Sul no Rio Grande do Sul (FOZ DO CHAPECÓ, 2015). Foi formado no ano de 2010 e a APP contava, no período das amostras, com cinco anos de formação. Foram amostrados quatro ambientes, com área de dois hectares cada um, sendo dois em Santa Catarina, municípios de Guatambú (27°14'59"S; 52°41'06"W) e Caxambu do Sul (27°15'35"S; 52°42'40"W) e dois no Rio Grande do Sul, município de Rio dos Índios (27°17'38"S; 52°44'58"W e 27°20'41"S; 52°43'51"W).

O ambiente 1, localizado no município de Guatambú (GUA), encontra-se coberto por uma plantação de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) com idade de aproximadamente 10 anos. Quando da formação do lago, a vegetação presente na área demarcada

como APP não foi suprimida. Já é possível se observar um sub-bosque em formação, composto por vegetação nativa, com uma altura de até cinco metros. Não se observa a formação de serrapilheira e a área é cortada por diversas trilhas ocupadas por pescadores e veranistas.

O ambiente 2, localizado no município de Caxambu do Sul (CXS), se refere a uma área de lavoura, que após a formação do lago, foi isolada com cerca de arame e deixada para regeneração. A vegetação nativa é composta majoritariamente por gramíneas e arbustos esparsos com até cinco metros de altura. A área é cortada por uma antiga estrada que dá acesso a veranistas até o lago.

O ambiente 3, situado no município de Rio dos Índios (RI1), se trata de um ambiente de pastagens que, assim como o ambiente 2, foi isolado para auto-recuperação. Neste ambiente são encontradas árvores porte adulto, esparsas, que já existiam antes da formação do lago. Além desta vegetação, o ambiente encontra-se coberto por gramíneas e pequenos arbustos.

O ambiente 4, também situado no município de Rio dos Índios (RI2), representa aquele em estágio mais avançado de regeneração. Encontra-se coberto por uma vegetação densa, com aproximadamente 20 anos de idade. O solo é coberto por uma serrapilheira bem formada. Trata-se de um fragmento florestal que, após a formação do lago, encontra-se inserido na demarcação da APP.

Amostragem

A amostragem foi conduzida com armadilhas pitfalls e com iscas de sardinha e iscas de glicose. Ao todo, 10 pitfalls e 20 iscas (dez de cada) foram distribuídas em transectos perpendiculares ao reservatório, equidistantes 10 metros entre si, sendo utilizado o mesmo número em cada ambiente. As armadilhas de solo (pitfall) para captura de formigas consistem em copos plásticos de 250 ml (10 cm de diâmetro por 12 cm de altura), enterrados, de maneira que sua borda fique ao nível do solo. Dentro de cada armadilha foram adicionados 150 ml de água com uma gota de detergente para quebrar a tensão superficial da água. As iscas sardinha (~1 g) e glicose (~1 mL) foram dispostas em retângulos de papel de 20X30 cm, sobre o solo. Os pitfalls permaneceram no ambiente por 48 horas e as iscas por uma hora (LUTINSKI et al., 2013).

Os espécimes amostrados foram acondicionados em frascos contendo álcool 70% e transportados para o Laboratório de Entomologia da Unochapecó para triagem e identificação.

Identificação

A identificação das amostras foi realizada com base em bibliografias como Gonçalves (1961), Kempf (1964), Kempf (1965), Watkins (1976), *Della Lucia* (1993),

Lattke (1995), Taber (1998), Fernández (2003), Longino (2003), Longino e Fernández (2007) e Wild (2007). Também foram comparados com os espécimes depositados na Coleção Entomológica da Universidade. A classificação foi baseada em Bolton (2003)..

Análise dos dados

A riqueza foi definida como o número de espécies de formigas que ocorreram em cada uma das amostras. A abundância foi definida com base na frequência relativa (número de registros de uma dada espécie em cada armadilha ou isca) e não com base no número de indivíduos. O número de registros minimiza o efeito dos hábitos de forrageamento e do tamanho das colônias e é mais apropriado para estudos de assembleias de formigas (ROMERO; JAFFE, 1989). A riqueza registrada para cada assembleia foi comparada por meio de análises baseadas no número de ocorrências (GOTELLI; COLWELL, 2001).

Aspectos legais

A realização do estudo foi autorizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, “Autorização para atividades com finalidade científica” n° 50739-1 de 30/11/2015.

RESULTADOS

Ao todo foram registradas 313 ocorrências de formigas, totalizando 55 espécies, 24 gêneros e sete subfamílias. A assembleia amostrada no ambiente GUA apresentou a maior riqueza (S = 27), seguido pelos ambientes 3 e 4 (S = 26) e o ambiente 2 (S = 21). Myrmicinae (S = 27), Formicinae (S = 11) e Ponerinae (S = 6) foram as subfamílias mais ricas. Os gêneros mais ricos foram *Pheidole* (S = 11), *Camponotus* (S = 5), e *Linepithema* (S = 5). Apenas oito espécies, *Camponotus (Myrmothrix) rufipes* (Fabricius, 1775), *Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802), *Pachycondyla striata* F. Smith, 1858, *Pheidole (Pheidole) pubiventris* Mayr, 1887, *Pheidole (P.) risii* Forel, 1892, *Pheidole (P.) dyctiota* Kempf, 1972, *Pheidole (P.) punctatissima* Mayr, 1870, *Solenopsis* sp. 1, ocorreram nos quatro ambientes. A assembleia do ambiente 1 foi a que apresentou o maior número de espécies exclusivas (S = 10), seguida da assembleia do ambiente 3 (S = 9), ambiente 4 (S = 8) e ambiente 2 (S = 4) (Tabela 1).

A subfamília Myrmicinae apresentou a maior riqueza sendo 21 espécies nos ambientes do RS e 16 em SC, 27 ao todo. Formicinae foi a segunda subfamília mais rica com oito espécies no RS e 10 em SC, totalizando 11. As espécies mais frequentes nas amostras foram *P. dyctiota* (GUA: 12%; CXS: 18%; RI1: 8%; RI2: 8%), *P. rissi* (GUA: 23%; CXS: 15%; RI1: 3%; RI2: 20%) e *P. striata* (GUA: 13%; CXS: 14%; RI1: 8%; RI2: 7%) (Tabela 1).

Táxon	GUA	CXS	RI1	RI2
Subfamília Dolichoderinae				
Tribo Dolichoderini				
<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)	0,07			
<i>Linepithema iniquum</i> (Mayr, 1870)		0,01		
<i>Linepithema micans</i> (Forel, 1908)	0,01			
<i>Linepithema</i> sp. 1			0,04	
<i>Linepithema</i> sp. 2				0,03
Subfamília Ectatomminae				
Tribo Ectatommini				
<i>Ectatomma edentatum</i> Roger, 1863		0,04		
<i>Gnamptogenys striatula</i> Mayr, 1884			0,04	
<i>Gnamptogenys</i> sp.				0,03
Subfamília Formicinae				
Tribo Camponotini				
<i>Camponotus (Myrmobrachys) crassus</i> Mayr, 1862		0,01	0,01	0,04
<i>Camponotus (Myrmobrachys) mus</i> Roger, 1863	0,02	0,01		0,03
<i>Camponotus (Myrmothrix) atriceps</i> (F. Smith, 1858)	0,01			0,01
<i>Camponotus (Myrmothrix) rufipes</i> (Fabricius, 1775)	0,01	0,06	0,09	0,01
<i>Camponotus (Tanaemyrmex) lespesii</i> Forel, 1886		0,01		
Tribo Plagiolepidini				
<i>Brachymyrmex (Brachymyrmex) aphidicola</i> (Forel, 1909)	0,01		0,01	
<i>Brachymyrmex (Brachymyrmex) coactus</i> Mayr, 1887		0,01		
<i>Brachymyrmex (Brachymyrmex) cordemoyi</i> Forel, 1895	0,01			
<i>Nylanderia fulva</i> (Mayr, 1862)		0,01	0,04	
<i>Nylanderia</i> sp.				0,01
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802)	0,06	0,01		0,03
Subfamília Heteroponerinae				
Tribo Heteroponerini				
<i>Heteroponera flava</i> Kempf, 1962	0,01			
<i>Heteroponera inermis</i> (Emery, 1894)	0,01			0,01
Subfamília Myrmicinae				
Tribo Attini				
<i>Acromyrmex (Acromyrmex) aspersus</i> (F. Smith, 1858)	0,02			
<i>Acromyrmex (A.) subterraneus</i> (Forel, 1893)	0,01			
<i>Apterostigma pilosum</i> Mayr, 1865				0,01
<i>Apterostigma</i> sp.	0,01		0,01	
<i>Cyphomyrmex rimosus</i> (Spinola, 1853)			0,04	
<i>Mycocepurus goeldii</i> (Forel, 1893)	0,01			
<i>Mycocepurus</i> sp.			0,01	
Tribo Blepharidattini				
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863)		0,01	0,01	
Tribo Cephalotini				
Tribo Crematogastrini				
<i>Crematogaster (Eucrema) bingo</i> Forel, 1908			0,01	
<i>Crematogaster (Neocrema) corticicola</i> Mayr, 1887	0,02			
<i>Crematogaster (N.) magnifica</i> Santschi, 1925			0,01	0,01
Tribo Dacetini				

<i>Acanthognathus ocellatus</i> Mayr, 1887	0,01			
<i>Strumigenys cultrigera</i> Mayr, 1887			0,01	
<i>Strumigenys</i> sp.				0,01
Tribo Myrmicini				
<i>Pogonomyrmex naegelii</i> Forel, 1878	0,01			
Tribo Pheidolini				
<i>Pheidole (Pheidole) pubiventris</i> Mayr, 1887	0,07	0,04	0,09	0,04
<i>Pheidole (P.) risii</i> Forel, 1892	0,23	0,15	0,03	0,20
<i>Pheidole (P.) dyctiota</i> Kempf, 1972	0,12	0,18	0,08	0,08
<i>Pheidole (P.) punctatissima</i> Mayr, 1870	0,01	0,01	0,04	0,04
<i>Pheidole</i> sp. 1	0,02	0,07	0,08	
<i>Pheidole</i> sp. 2		0,04		0,03
<i>Pheidole</i> sp. 3	0,01	0,01		0,03
<i>Pheidole</i> sp. 4			0,05	
<i>Pheidole</i> sp. 5			0,01	
<i>Pheidole</i> sp. 6			0,08	0,01
<i>Pheidole</i> sp. 7			0,04	0,03
Tribo Solenopsidini				
<i>Solenopsis</i> sp. 1	0,01	0,04	0,03	0,07
Subfamília Ponerinae				
Tribo Ponerini				
<i>Dinoponera australis</i> Emery, 1901				0,03
<i>Neoponera villosa</i> (Fabricius, 1804)	0,01	0,01		
<i>Odontomachus affinis</i> Guérin-Méneville, 1844				0,04
<i>Odontomachus chelifer</i> (Latreille, 1802)	0,05	0,07	0,05	0,11
<i>Pachycondyla striata</i> F. Smith, 1858	0,13	0,14	0,08	0,07
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804)				0,01
Subfamília Pseudomyrmecinae				
Tribo Pseudomyrmecini				
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804)			0,04	
Riqueza total	27	21	26	26

Tabela 1. Formigas amostradas na Área de Preservação Permanente do Lago da Usina Hidrelétrica da Foz do Chapecó, nos municípios de Guatambu (GUA) e Caxambu do Sul (CSX) em Santa Catarina e no município de Rio dos Índios (RI1 e RI2) no Rio Grande do Sul. Janeiro de 2016.

DISCUSSÃO

A mirmecofauna registrada neste estudo é expressiva comparada aos inventários já realizados na região. As 40 espécies amostradas nos ambientes dos municípios catarinenses representa 19,3 % daquela já descrita para a região oeste do estado (ULYSSÉA et al., 2011). Já a riqueza amostrada nos ambientes do município de Rio dos Índios, RS, representa 32,4% da mirmecofauna registrada por Cantarelli et al. (2015) para ambientes da região noroeste do estado gaúcho. As assembleias de formigas presentes nos ambiente são constituídas por subfamílias e gêneros com características reconhecidas pela sua importância nos diversos níveis tróficos do

ecossistema (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990) e frequentes nos estudos regionais (LUTINSKI; GARCIA, 2005; LUTINSKI et al., 2008; ULYSSÉA et al., 2011; LUTINSKI et al., 2013; CANTARELLI et al., 2015; FLECK et al., 2015).

A subfamília Myrmecinae é dominante em Biomas brasileiros como Mata Atlântica e Cerrado, tanto em número de gêneros quanto de espécies. Algumas características são marcantes para o sucesso dessa subfamília, entre elas destacam-se a diversidade de hábitos alimentares e de nidificação (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Além disso, a predominância de Myrmicinae pode ser explicada pelo fato de ser um grupo adaptado às alterações nas diferentes condições do ambiente podendo ocupar diversos nichos (FOWLER et al., 1991).

As espécies de *Linepithema* registradas são características de ambientes antropizados, apresentam ocorrências frequentes nos mais diversos ambientes do sul do Brasil (ULYSSÉA et al., 2011; LUTINSKI et al., 2014), dominam as fontes de alimento e recrutam massivamente nos ambientes (SILVESTRE et al., 2003). De acordo com Fernández (2003), pertencem a este gênero algumas das espécies mais importantes sob o ponto de vista do potencial de se tornarem pragas, com destaque para *L. humile*. O caráter onívoro dessas formigas e a ocorrência de cinco espécies deste gênero neste estudo é um indicativo de fragilidade do estado de recuperação ecológica em que os ambientes se encontram.

O gênero *Camponotus* foi o segundo mais rico no estudo. Aproximadamente 400 espécies deste gênero são descritas para a região neotropical, dentre as quais se observa acentuado polimorfismo e a onivoria é muito frequente. Podem ser observadas forrageando desde o solo até a copa das árvores. A defesa química e o mutualismo são comumente observados nas relações com outros organismos (SILVESTRE et al., 2003). *Camponotus crassus*, *C. mus* e *C. rufipes* são amplamente distribuídas em Santa Catarina (ULYSSÉA et al., 2011) e frequentes em ambientes antropizados (LUTINSKI et al., 2014).

O gênero *Pheidole* apresentou a maior riqueza e, juntamente com o gênero *Solenopsis* são descritas como formigas epígeas, onívoras e dominantes (SILVESTRE et al., 2003). A diversidade de espécies destes gêneros descritos para o Brasil (BACCARO et al., 2015) faz com que seja comum o registro de dezenas de espécies em estudos locais. A ampla distribuição geográfica e a grande habilidade de dispersão fazem com que algumas espécies se tornem localmente abundantes. Silvestre et al. (2003) associam a estes gêneros a nidificação no solo, formação de grandes colônias, indivíduos pequenos, monomórficos ou dimórficos com comportamento generalista e agressivo. São frequentemente encontradas em ambientes antropizados (LUTINSKI; GARCIA, 2005; LUTINSKI et al., 2014). Os tempos de apenas cinco anos de recuperação da APP, associado às alterações microclimáticas locais desencadeadas pela formação do lago caracterizam o grau de impacto ambiental sobre a flora e a fauna e podem explicar a riqueza de formigas destes gêneros nas amostras.

Foram registradas duas espécies de formigas cortadeiras, *Acromyrmex*. Formigas

deste gênero abundantes regionalmente (LUTINSKI et al., 2008; LUTINSKI et al., 2013). São descritas nove espécies com ocorrência na região oeste de Santa Catarina (ULYSSÉA et al., 2011) e dez para o estado do Rio Grande do Sul (LOECK et al., 2003), embora, neste estudo, nenhuma das espécies amostrada ocorreu nos ambientes gaúchos. Pertencem a este gênero algumas das espécies com o maior potencial de causar danos econômicos já que estão associadas aos desequilíbrios ambientais que resultam em desequilíbrios populacionais destas formigas e levam ao aumento da massa vegetal cortada (FERNÁNDEZ, 2003). Tratam-se de formigas polimórficas, endêmicas da região neotropical, que exercem importante papel na manutenção do solo, lugar que usam para a construção de seus ninhos. Suas galerias desempenham papel importante na aeração enquanto que seus excrementos eduosquanto que os restos vegetais ttruara asformigasmente forragear nas horas mais quentes do dia. resíduos vegetais residuais da ação dos fungos e têm função de enriquecer o solo (SILVESTRE et al., 2003).

A ocorrência de espécies dos gêneros *Acanthognathus*, *Apterostigma*, *Cyphomyrmex*, *Dinoponera*, *Ectatomma*, *Gnamptogenys*, *Heteroponera*, *Hypoconera*, *Mycocepurus*, *Neoponera*, *Pachycondyla*, *Odontomachus* e *Strumigenys* ressalta a importância do processo de regeneração da APP e a formação serrapilheira onde estas formigas encontram abrigo e alimento (SILVESTRE et al., 2003). *Acanthognathus*, *Dinoponera*, *Ectatomma*, *Gnamptogenys*, *Heteroponera*, *Hypoconera*, *Neoponera*, *Pachycondyla*, *Odontomachus* e *Strumigenys* são formigas conhecidas como predadoras especializadas que forrageiam na serapilheira e sobre o solo. De acordo com Lattke (2003), as formigas destes gêneros, compartilham, além do hábito predador, o hábito de construir seus ninhos em troncos caídos, sob pedras ou na serrapilheira em geral. São identificadas no campo pela baixa agilidade, pela formação de colônias pequenas, pelo tamanho reduzido e por uma constrição entre o primeiro e o segundo segmento gastral. Possuem afinidade com ambientes sombreados e úmidos. Predam pequenos invertebrados sem preferência específica. Já, *Apterostigma*, *Cyphomyrmex*, e *Mycocepurus* utilizam a matéria orgânica morta para o cultivo de fungos que utilizam como alimento (SILVESTRE et al., 2003).

A onivoria e as características generalistas das formigas *Brachymyrmex*, *Crematogaster*, *Nylanderia*, *Paratrechina* e *Wasmannia* (SILVESTRE et al., 2003; LUTINSKI et al., 2014) podem explicar a ocorrência de espécies destes gêneros nos ambientes amostrados. O recrutamento massivo e o tamanho diminuto destas espécies (SILVESTRE et al., 2003; OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005) podem favorecer o domínio pelas fontes de alimento e a ocorrência nas áreas da APP.

Os resultados indicam que as mudanças na estrutura do habitat, promovido pelo incremento de riqueza e abundância da vegetação desde a formação do lago contribui para a manutenção de uma diversidade de formigas reconhecidamente importante nos diferentes níveis tróficos. Este resultados corrobora os estudos de Lassau et al. (2005), Lutinski et al. (2014) e Cantarelli et al. (2015).

Este estudo acrescenta informações sobre a riqueza e abundância de formigas que ocorrem em APP em processo de recuperação. Apresenta um inventário de espécies capazes de colonizar ambientes com diferentes históricos de uso do solo, isolados para um processo de regeneração natural. Considerando-se a mirmecofauna amostrada e a diversidade de outros organismos associados que a presença das formigas permite supor, o estudo apresenta informações relevantes para o entendimento da dinâmica de recuperação de APP de lagos formados para a produção de hidroeletricidade no sul do Brasil.

REFERENCIAS

- ALONSO, L. E. Ants as Indicator of Diversity. In: AGOSTI, D. et al. (Eds), Ants: **Standard methods for measuring and monitoring biodiversity**, Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, USA, 2000, p. 80-88.
- ANEEL. BIG – **Banco de Informações de Geração**, 2016. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, Distrito Federal.
- ANDERSEN, A. N. Using Ants as Bioindicators: Multiscale Issue in Ant Community Ecology. **Conservation Ecology**, v. 1, p. 1-8, 1997.
- ANDERSEN, A. N.; MAJER, J. D. Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land management. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n.6, p. 291–298, 2004.
- ARMBRECHT I.; PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Enigmatic biodiversity correlations: ant diversity responds to diverse resources. **Science**, v. 304, p. 284-286, 2004.
- BACCARO, B. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para gêneros de formigas no Brasil**, 1 ed., Manaus: INPA, 2015, 388 p.
- BARBOSA FILHO, W. P. **Impactos ambientais em usinas eólicas**. Agrener GD 2013, Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2013, p. 1-17.
- BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**, Rio de Janeiro: FGV, 2006 176 p.
- BOLTON, B. **Synopsis and classification of Formicidae**, Gainesville, USA: Memoirs of the American Entomological Institute, 2003, 370 p.
- BRASIL. Código Florestal. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, Brasília: **Diário Oficial da União**, 2012. Accessible at: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- CANTARELLI, E. B.; FLECK, M. D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J. N.; D'AVILA, M. Diversidade de formigas (hymenoptera: formicidae) da serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 607-616, 2015.
- DELLA LUCIA, T. M. C. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Editora Folha da Mata, 1993, 262 p.
- DIAMOND, J. **Colapso**, 8th ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2012, 699 p.
- FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá, Colombia: Instituto

de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003, 433 p.

FLECK, M. D.; CANTARELLI, E. B.; GRANZOTTO, F. Registro de novas espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 2, p. 491-499, 2015.

FOWLER, H. G. L.; FORTI, C.; BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J. H. C.; VASCONCELOS, H. L. "Ecologia Nutricional de formigas". In: PAZZINI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Eds), **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991, p. 131-209.

FOZ DO CHAPECÓ. **Informações on line sobre o consórcio da Hidrelétrica Foz do Chapecó**, 2015. Disponível em: <http://www.fozdochapeco.com.br>. Consórcio Foz do Chapecó, Florianópolis, Santa Catarina.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA I. G. **The Atlantic Forest of South America. Biodiversity status, threats, and outlook**. Washington DC: Island Press, 2003, 488 p.

GARDNER, T. A. **Monitoring forest biodiversity: improving conservation through ecologically-responsible management**. London: Earthscan, 2010, 360 p.

GIBSON, L.; LEE, T. M.; KOH, L. P.; BROOK, B. W.; GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; PERES, C. A.; BRADSHAW, C. J. A.; LAURANCE, W. L.; LOVEJOY, T. E.; SODHI, N. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. **Nature**, v. 478, p. 378-383, 2011.

GONÇALVES, C. R. O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. **Studia Entomologica**, v. 4, p. 113-180, 1961.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The Ants**. Massachusetts, Cambridge: Harvard University Press, 1990, 732 p.

ILHA, C.; LUTINSKI, J. A.; PEREIRA, D. V. M.; GARCIA, F. R. M. Riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Bacia da Sanga Caramuru, município de Chapecó-SC. **Biotemas**, v. 22, n. 4, p. 95-105, 2009.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. In: RAMOS, A. M. et al. (Org), **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**: edição revisada e ampliada. Brasília: INMET, 2009, 465 p.

IOP, S.; CALDART, V. M.; LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Formigas urbanas da cidade de Xanxerê, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 55-64, 2009.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part 1: Group of *strigatus* Mayr. **Studia Entomologica**, v. 7, p. 1-44, 1964.

KEMPF, W. W. A revision of the Neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part II: Group of *rimosus* (Spinola) (Hym., Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 8, p. 161-200, 1965.

KING, J. R.; ANDERSEN, A. N.; CUTTER, A. D. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. **Biodiversity Conservation**, v. 7, p. 1627-1638, 1998.

KLIEMANN, B. C. K.; DELARIVA, R. L. Pequenas centrais hidrelétricas: cenários e perspectivas no estado do Paraná. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 274-283, 2015.

LASSAU, S. A.; HOCHULI, D. F.; CASSIS, G.; REID, C. A. M. Effects of habitat complexity on forest

beetle diversity: do trophic groups respond consistently? **Diversity and Distributions**, v. 11, p. 73-82, 2005.

LATTKE, J. Revision of the ant genus *Gnamptogenys* in the New World (Hymenoptera: Formicidae). **Journal of Hymenoptera Research**, v. 4, p. 137-193, 1995.

LATTKE, J. E. Subfamilia Ponerinae. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed), **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá, Colômbia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003, p. 261-276.

LOECK, A. E.; GRUTZMACHER, D. D.; COIMBRA, S. M. Ocorrência de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 2, p. 129-133, 2003.

LONGINO, J. T. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. **Zootaxa**, v. 151, p. 1-150, 2003.

LONGINO, J. T.; FERNÁNDEZ, F. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In: SNELLING, R. R. et al. (Org), **Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson - 50 years of contributions**. Memoirs of the American Entomological Institute, 2007, p.271-289.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, v. 18, n. 2, p. 73-86, 2005.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M.; LUTINSKI, C. J.; IOP, S. Diversidade de formigas na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 1810–1816, 2008.

LUTINSKI, J. A.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Diversidade de formigas urbanas (Hymenoptera: Formicidae) de dez cidades do sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 3, p. 333-342, 2013.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Estrutura da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em quatro ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica. **Ecología Austral**, v. 24, p. 229-237, 2014.

LUTINSKI, J. A.; BAUCKE, L.; FILTRO, M.; BUSATO, M. A.; KNAKIEWICZ, A. C.; GARCIA, F. R. M. Ant assemblage (Hymenoptera: Formicidae) in three wind farms in the State of Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 4, p. 1-9, 2016.

MACIEL, L.; IANTAS, J.; GRUCHOWSKI-W, F. C.; HOLDEFER, D. R. Inventário da fauna de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em ambiente de sucessão ecológica florística no município de União da Vitória, Paraná. **Biodiversidade Pampeana**, v. 9, n.1, p. 38:43, 2011.

MADEIRA, B. G.; ESPÍRITO-SANTO, M. M.; D'ÂNGELO-NETO, S.; NUNES, Y. R. F.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A.; FERNANDES, G. W.; QUESADA, M. Changes in tree and Liana communities along a successional gradient in a tropical dry forest in south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 201, p. 291-304, 2009.

MAJER, J. D. Ants: bioindicators of Minesite Rehabilitation, land use, and land conservation. **Environment Management**, v. 7, p. 375-383, 1983.

MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v. 46, n. 13, p. 139-174, 2006.

NAYANA, P.; PRESTY, J.; BAABY, J.; LAKSHMI, P. D. M. Comparison of Ant (Hymenoptera: Formicidae) Diversity in Different Habitats of Machad Region of Thrissur. **Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences**, v. 5, n. 2, p. 28-33, 2016.

- NEVES, F. S.; BRAGA, R. F.; ESPÍRITO-SANTO, M. M.; DELABIE, J. H. C.; FERNANDES, G. W.; SANCHEZ-AZOFEIFA, G. A. Diversity of arboreal ants an a Brazilian Tropical Dry Forest: Effects of seasonality and successional Stage. **Sociobiology**, v. 56, p. 177-194, 2010.
- OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 1, p. 33-39, 2005.
- PEREIRA, M. P.; QUEIROZ, J.; VALCARCEL, R.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Fauna de formigas como ferramenta para monitoramento de área de mineração reabilitada na Ilha da Madeira, Itaguaí, RJ. **Ciência Florestal**, v. 17, p. 197-204, 2007.
- PETTERS, M. K.; LUNG, T.; SCHAAB, G.; WÄGELE, J. W. Deforestation and the population decline of the army ant *Dorylus wilverthi* in western Kenya over the last century. **Journal of Applied Ecology**, v. 48, p. 697–705, 2011.
- RIBAS, C. R.; SCHMIDT, F. A.; SOLAR, R. R. C.; CAMPOS, R. B. F.; VALENTIM, C. L.; SCHOEREDER, J. H. Ants as indicators of the success of rehabilitation efforts in deposits of gold mining tailings. **Restoration Ecology**, v. 20, n. 6, p. 712-720, 2012.
- ROMERO, H.; JAFFE, K. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savanna. **Biotropica**, v. 21, p. 348-352, 1989.
- SILVA, R. R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**, v. 12, n. 2, p. 55-73, 1999.
- SILVA, R. R.; SILVESTRE, R. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) que habita as camadas superficiais do solo em Seara, Oeste de Santa Catarina. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v. 44, p. 1-11, 2004.
- SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del cerrado. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed), **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003, p.113-148.
- TABER, S. W. The world of the harvester ants. College Station: Texas A & M University Press, 1998, 213 p.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 67-76, 2010.
- ULYSHEN, M. D. Arthropod vertical stratification in temperate deciduous forests: Implications for conservation-oriented management. **Forest Ecology and Management**, v. 261, p. 1479-1489, 2011.
- ULYSSÉA, M. A.; CERETO, C. E.; ROSUMEK, F. B.; SILVA, R. R.; LOPES, B. C. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n.4, p. 603–611, 2011.
- WATKINS, J. F. **The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)**. Waco: Markham Press Fund of Baylor University Press, 1976, 102 p.
- WETTERER, J. K. Worldwide spread of Emery's sneaking ant, *Cardiocondyla emeryi* (Hymenoptera: Formicidae). **Myrmecological News**, v. 17, n. 13-20, 2012.
- WILD, A. L. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). **University of California Publications in Entomology**, v. 126, p. 1-159, 2007.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-358-3

