



Meio Ambiente:

Impacto do Convívio entre Vegetação, Animais e Homens

2

Taliane Maria da Silva Teófilo
Tatiane Severo Silva
Francisca Daniele da Silva
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020



Meio Ambiente:

Impacto do Convívio entre Vegetação, Animais e Homens

2

Taliane Maria da Silva Teófilo
Tatiane Severo Silva
Francisca Daniele da Silva
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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. 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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 do Paraná
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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. Euvaldo 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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 Integradada 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Taliane Maria da Silva Teófilo
Tatiane Severo Silva
Francisca Daniele da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: impacto do convívio entre vegetação, animais e homens 2 / Organizadoras Taliane Maria da Silva Teófilo, Tatiane Severo Silva, Francisca Daniele da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-482-5

DOI 10.22533/at.ed.825201310

1. Meio ambiente. I. Teófilo, Taliane Maria da Silva. II. Silva, Tatiane Severo. III. Silva, Francisca Daniele da. IV. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

APRESENTAÇÃO

A coleção “Meio Ambiente: Impacto do Convívio entre Vegetação, Animais e Homens” é uma obra dividida em dois volumes que aborda de forma ampla aspectos diversos do meio ambiente distribuídos ao longo de seus capítulos, como o desenvolvimento sustentável, questões socioambientais, educação ambiental, uso e tratamento de resíduos, saúde pública, entre outros.

As questões ambientais são temas importantes e que necessitam de trabalhos atualizados, como os dispostos nesta obra. Os capítulos apresentados servem como subsídios para formação e atualização de estudantes e profissionais das áreas ambientais, agrárias, biológicas e do público geral, por se tratar de temas de interesse global.

A divulgação científica é de fundamental importância para universalização do conhecimento, desse modo gostaríamos de enfatizar o papel da Atena editora por proporcionar o acesso a uma plataforma segura e consistente para pesquisadores e leitores.

Taliane Maria da Silva Teófilo

Tatiane Severo Silva

Francisca Daniele da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

TRILHAS ECOLÓGICAS POR UMA ABORDAGEM CRÍTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Rhuann Carlo Viero Taques
Stephany Caroline de Souza Martins
Maristela Procidonio Ferreira
Patricia Carla Giloni-Lima

DOI 10.22533/at.ed.8252013101

CAPÍTULO 2..... 12

INDISSOCIABILIDADE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO : FEIRA ECOLÓGICA UPF – MAIS QUE UM MERCADO DE ORGÂNICOS NA UNIVERSIDADE

Claudia Petry
Elisabeth Maria Foschiera
Lísia Rodigheri Godinho
Rodrigo Marciano da Luz
Isabel Cristina Lourenço da Silva
Maddalena Bruna Capello Fusaro
Tarik Ian Reinehr
Fabiane Bernardini Favaretto
Bruno de Oliveira Jacques
Solange Maria Longhi

DOI 10.22533/at.ed.8252013102

CAPÍTULO 3..... 21

PROJETO HORTA VITAL: DESAFIOS DO CONTROLE DE PRAGAS NA HORTA COMUNITÁRIA EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Altacis Junior de Oliveira
Monica Tiho Chisaki Isobe
Herena Naoco Chisaki Isobe
Daniela Soares Alves Caldeira
Marcella Karoline Cardoso Vilarinho
Marcia Cruz de Souza Rocha
Gustavo Ferreira da Silva
Givanildo Rodrigues da Silva
Cyntia Beatriz Magalhães Farias
Taniele Carvalho de Oliveira
Larissa Chamma

DOI 10.22533/at.ed.8252013103

CAPÍTULO 4..... 26

RIQUEZA DE INSETOS GALHADORES NO ESPÍRITO SANTO (REGIÃO SUDESTE, BRASIL)

Valéria Cid Maia

DOI 10.22533/at.ed.8252013104

CAPÍTULO 5..... 34

EXTRATO AQUOSO DE *Campomanesia adamantium* (MYRTACEAE) (CAMBESS.)
O. BERG AFETA O DESENVOLVIMENTO DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS

Silvana Aparecida de Souza
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial
Irys Fernanda Santana Couto
Mateus Moreno Mareco da Silva
Emerson Machado de Carvalho
Rosilda Mara Mussury

DOI 10.22533/at.ed.8252013105

CAPÍTULO 6..... 45

INOCULAÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE DIFERENTES *Bacillus* spp ISOLADOS E ASSOCIADOS EM CONDICIONADOR DE SOLO CLASSE A

Brener Magnabosco Marra
Andreia Monteiro Alves
Jéssyca Ketterine Carvalho
Andressa Alves Silva Panatta
Rafael Ricardo Adamczuk
Jeferson Klein
Fernando Mateus Gerling
Cleide Viviane Buzanello Martins

DOI 10.22533/at.ed.8252013106

CAPÍTULO 7..... 55

FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS GRANULADOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM DOIS TIPOS DE TUBETES

Aline Assis Cardoso
Michel de Paula Andraus
Eliana Paula Fernandes Brasil
Wilson Mozena Leandro
Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa
Ana Caroline da Silva Faquim
Joyce Vicente do Nascimento
Carolline de Moura Ferro
Welldy Gonçalves Teixeira
Caio Fernandes Ribeiro
Álisson Assis Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.8252013107

CAPÍTULO 8..... 86

CONTROLE DE QUALIDADE DE FOLHAS DE AMOREIRA (*MORUS ALBA* L.)
COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CAMPO GRANDE -MS

Lilliam May Grespan Estodutto da Silva
Eduarda Pimenta da Silva
Higor Cristaldo da Silva
Karla de Toledo Candido Muller
Ana Paula de Araújo Boleti

Ludovico Migliolo

DOI 10.22533/at.ed.8252013108

CAPÍTULO 9..... 99

DIEFFENBACHIA SCHOTT. E A SAÚDE PÚBLICA: ETNOTOXICOLOGIA E ACIDENTES DOMÉSTICOS COM PLANTAS NA ZONA OESTE DA CIDADE RIO DE JANEIRO

Luiz Gustavo Carneiro-Martins

Karen Lorena Oliveira-Silva

João Gabriel Gouvêa-Silva

Jeferson Ambrósio Gonçalves

Claudete da Costa Oliveira

Ygor Jessé Ramos

João Carlos da Silva

Sonia Cristina de Souza Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.8252013109

CAPÍTULO 10.....112

FUNGOS PATOGÊNICOS HUMANOS TRANSMITIDOS POR MORCEGOS EM RESIDÊNCIAS URBANAS

Bianca Oliveira Silva

Flávia Franco Veiga

Tânia Salci

Melyssa Negri

Henrique Ortêncio Filho

DOI 10.22533/at.ed.82520131010

CAPÍTULO 11 126

MONITORAMENTO E AÇÕES PARA O CONTROLE DE AGENTES ZONÓTICOS EM COMUNIDADES ADJACENTES A UMA FLORESTA URBANA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Isabel Cristina Fábregas Bonna

Maria Alice do Amaral Kuzzel

Marina Carvalho Furtado

Helena Medrado Ribeiro

Caroline Lacorte Rangel

Leandro Batista das Neves

Rosângela Rodrigues e Silva

Rodrigo Caldas Menezes

Luciana Trilles

Flavia Coelho Ribeiro Mendonça

Flavia Passos Soares

Ricardo Moratelli

DOI 10.22533/at.ed.82520131011

CAPÍTULO 12..... 153

TRABALHO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL: ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DA INTEGRAÇÃO DA FORÇA FEMININA NO SETOR

TERCIÁRIO DE MATO GROSSO DO SUL

Daniel Massen Frainer

Ailene de Oliveira Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.82520131012

CAPÍTULO 13..... 176

ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO NA FORMAÇÃO INTEGRAL - EXPERIÊNCIAS DO CURSO DE OCEANOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

Kátia Naomi Kuroshima

Camila Burigo Marin

Ana Lúcia Berno Bonassina

José Matarezi

Manoela Tormen Criveletto Canalli Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.82520131013

CAPÍTULO 14..... 189

CHAVE DE DETERMINAÇÃO ILUSTRADA E GUIA FOTOGRÁFICO DE ESPÉCIES DE FABACEAE

Fabieli Debona

Berta Lúcia Pereira Villagra

DOI 10.22533/at.ed.82520131014

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 202

ÍNDICE REMISSIVO..... 203

CAPÍTULO 10

FUNGOS PATOGENICOS HUMANOS TRANSMITIDOS POR MORCEGOS EM RESIDÊNCIAS URBANAS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 14/07/2020

Bianca Oliveira Silva

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9141414129000114>

Flávia Franco Veiga

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2522073483695767>

Tânia Salci

Centro Universitário Integrado
Campo Mourão – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2170357235249639>

Melyssa Negri

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5815874228908993>

Henrique Ortêncio Filho

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5127355557632855>

RESUMO: Muitas espécies de morcegos translocam-se entre áreas rurais, florestais e urbanas, então podem promover a disseminação e transmissão de vários agentes infecciosos, tornando-se uma questão de saúde pública. De acordo com as escassas informações sobre zoonoses relacionadas aos morcegos, este trabalho objetivou investigar leveduras isoladas

de fezes de morcegos presentes em residências urbanas. O estudo ocorreu na cidade de Maringá em residências que possuíam morcegos no forro, onde as amostras foram coletadas do ar e das fezes, e processadas de três formas. Após realizar a coleta em nove residências, duas foram consideradas ideais para prosseguir com as análises. Foram encontrados fungos filamentosos em ambas as residências independente do processamento empregado, já para leveduras o processamento que foi realizado após a decantação das amostras demonstrou-se o mais eficiente para isolar os agentes.

PALAVRAS-CHAVE: *Cryptococcus* spp., *Molossus molossus*, Zoonoses.

HUMAN PATHOGENIC FUNGI TRANSMITTED BY BATS IN URBAN RESIDENCES

ABSTRACT: Many species of bats move between rural, forest and urban areas, so they can promote the spread and transmission of various infectious agents, becoming a public health issue. According to the scarce information about zoonosis by fungal related to bats, this study aimed to investigate yeasts isolated from bat feces present in urban residences. The study took place in the city of Maringá in residences that had bats in the ceiling, where the samples were collected from the air and feces, and processed in three ways. After conducting the collection in nine residences, two were considered ideal to proceed with the analyzes. Filamentous fungi were found in both residences regardless of the processing used, whereas for yeasts the processing that was

carried out after decanting the samples proved to be the most efficient to isolate the agents.

KEYWORDS: *Cryptococcus* spp., *Molossus molossus*, Zoonosis.

1 | INTRODUÇÃO

Muitas espécies de morcegos sobrevivem nas áreas urbanas, pois os prédios e o reflorestamento propiciam vários abrigos a esses animais. Além disso, nesse espaço os morcegos também encontram alimentos disponíveis como insetos, flores e frutas, aproximando-os dos seres humanos (DIAS et al., 2011b; NUNES; ROCHA; CORDEIRO-ESTRELA, 2017). A ordem *Chiroptera* desempenha papéis importantes nos ecossistemas como polinizadores, dispersores de sementes e insetos de controle, uma vez que fazem parte da cadeia alimentar (FRICK; KINGSTON; FLANDERS, 2019). Essas características também promovem a disseminação e transmissão de vários agentes infecciosos a partir dos *Chiroptera*, sendo que essa proximidade com o ambiente urbano alerta para a maior possibilidade de contágio de zoonoses para o homem, como vírus, bactérias e micoses, tornando-se uma questão de saúde pública e requerendo atenção na vigilância epidemiológica (LI et al., 2018). Muitos estudos investigaram a presença de agentes infecciosos relacionados a zoonoses, no entanto, o conhecimento sobre leveduras com potencial patogênico em habitats de *Chiroptera* é limitado (DA PAZ et al., 2018; DIAS et al., 2011b).

Os morcegos costumam abrigar-se em cavernas, telhados e viver em rebanhos, estando em constante movimento entre áreas urbanas, rurais e florestais. Estes locais têm presenças de diversos fungos, sendo os morcegos um reservatório ou fonte de infecção de micoses (DIAS et al., 2011b).

Diferentes fungos ambientais que podem estar presentes nas fezes dos morcegos, são descritos por serem patógenos de animais e seres humanos, como os fungos termodimórficos *Histoplasma capsulatum*; *Blastomyces* sp., *Paracoccidioides brasiliensis*, fungos filamentosos como, *Fusarium* sp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* sp., *Microsporium* spp., *Trichophyton* spp., *Paecilomyces variotii*, e importantes leveduras como, *Cryptococcus* spp., *Rhodotorula* sp., *Candida* spp. (BOTELHO et al., 2012; DA PAZ et al., 2018; DIAS et al., 2011b; GROSE; TAMSITT, 1965; KAJIHIRO, 1965; NOVÁKOVÁ; KOLAŘÍK, 2010; RANDHAWA et al., 1985; REISS; MOK, 1979; ROGERS; BENEKE, 1964; SUGITA et al., 2005; TAYLOR; STOIANOFF; FERREIRA, 2013; VANDERWOLF et al., 2013).

A relação entre fungos patogênicos e fezes de morcegos está presente na literatura relacionada a florestas e cavernas, no entanto, ainda existem lacunas epidemiológicas relacionadas ao ambiente urbano, principalmente em relação às leveduras com potencial patogênico nesses excrementos (BOTELHO et al., 2012;

DIAS et al., 2011a; ELLABIB et al., 2016; YAMAMURA et al., 2013). Existem registros de endemias causadas por *Cryptococcus* spp., onde o mesmo fungo foi isolado e identificado, tanto em pacientes quanto em morcegos e suas fezes presentes no ambiente urbano (DA PAZ et al., 2018). Esses dados são relevantes, uma vez que a frequência de micoses oportunistas e invasivas causadas por leveduras ambientais com potencial patogênico aumentou significativamente. Essa incidência está relacionado a altas taxas de morbimortalidade e, diretamente, ao aumento da população de pacientes imunossuprimidos em risco de desenvolver infecções fúngicas graves, como a criptococose (FISHER et al., 2012; SEYEDMOUSAVI et al., 2015). Ciente da falta de informações sobre as zoonoses relacionadas aos morcegos, necessidade de estudos que complementam os dados epidemiológicos e a importância de associar fatores relacionando morcegos como vetores de fungos com potencial patogênico, este estudo teve como objetivo investigar leveduras isoladas de fezes de morcegos presentes em residências urbanas.

2 | MÉTODOS

Comitê de ética

Todos os procedimentos empregados foram realizados de acordo com a licença permanente para a coleta de material zoológico do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (CEUA) sob o número: 17869-3 (data de emissão: 14/09/2012), da Universidade Estadual de Maringá e da Secretaria Municipal de Saúde.

Área de estudo

O estudo foi realizado em Maringá (23° 25' S e 51° 56' O), localizado no terceiro platô paranaense na região sul do Brasil, noroeste do estado do Paraná (Figura 1).

Amostragem

Para a detecção dos fungos foram coletadas fezes de morcegos no ambiente urbano. Com base nas informações fornecidas pelos moradores da cidade após contato com o Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de Maringá, que mantém parceria com o Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental (GEEMEA) da Universidade Estadual de Maringá. Foram estabelecidos critérios de inclusão para este estudo: a) residências que relataram morcegos; b) residências que relataram morcegos em que os proprietários autorizassem a realização da pesquisa; c) presença de morcegos habitando o forro da casa; d) forro da casa permanentemente fechado; e) viabilidade dos pesquisadores de entrar e se

deslocar dentro do forro da casa sem nenhum perigo aos mesmos.

Coleta das amostras

O material foi coletado no inverno, período matutino, com uso adequado de equipamentos de proteção individual. Os forros das residências foram caracterizadas em dois tipos: abertos, quando tinham um lado do ambiente totalmente aberto, e fechado; quando eram totalmente fechados, sendo o único acesso por uma porta. Os locais no forro que apresentavam acúmulo de excrementos de morcegos eram designados como locais adequados para coleta. Quando o forro tinha um ou dois locais, foi considerado insatisfatório, ao apresentar de três a seis locais, foi considerado regular e acima disto, satisfatório (Tabela 1). Anterior às coletas, os morcegos foram capturados, manipulados com luvas de raspa couro, e em seguida foi realizada a identificação taxonômica dos mesmos (BARROZO et al., 2009; BURLLES et al., 2009a; RIBEIRO et al., 2018).

Foram determinados quatro locais de amostragem com base nos locais onde foram visualizados excrementos. De cada ponto foi coletado duas amostras de aproximadamente 10 g de fezes. Antes de coletar as amostragens das fezes, foi colocado uma amostragem do ar com uma placa de Petri contendo o meio Sabouraud Dextrose Agar (SDA, Himedia, Mumbai Índia) com cloranfenicol 1%, exposta por 15 minutos. Após as coletas, os morcegos foram liberados e o material enviado ao Laboratório de Micologia Médica da Universidade Estadual de Maringá para processamento microbiológico.

Processamento de amostras para isolamento de fungos

Para isolar potenciais leveduras patogênicas das fezes, primeiramente 1g de fezes puras (1 g) foram maceradas com 30 mL de solução salina estéril a 0,85% e homogeneizada. Na sequência, três diferentes processamentos foram realizados (A, B e C), conforme figura 1. Os ensaios foram feitos em duplicatas. Para o processamento A, um total de 100 µL da solução foram semeadas em SDA e incubados por cinco dias a 25 °C, sendo verificados diariamente. Para o procedimento B, a amostra decantou por 30 minutos, após, 100 µL do sobrenadante foram semeados em SDA e em meio de cultura Ágar Níger incubadas a 25 °C, 37 °C e em temperatura ambiente, sendo verificadas diariamente. Para o processamento C, 1,5 mL do sobrenadante foi centrifugado a 13000 rpm por 5 minutos e um volume de 100 µL do precipitado foi semeado em SDA, incubados por cinco dias a 25 °C, sendo verificados diariamente. As placas de Petri que haviam sido expostas ao ar foram incubadas em temperatura ambiente e verificadas diariamente.

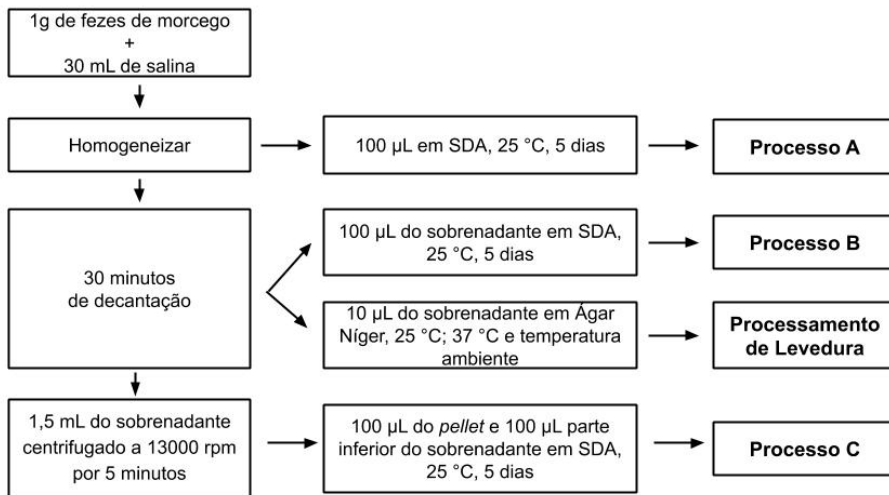


Figura 1. Esquema metodológico para o processamento de amostras fecais de morcegos para isolamento de fungos.

3 | RESULTADOS

Esta região é subtropical temperada, com temperatura média anual de 20 a 21 °C, com média máxima entre 27 a 28 °C e mínima entre 16 e 17 °C. De acordo com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica da Secretaria Municipal de Saneamento Básico e Meio Ambiente, Maringá, a precipitação média anual é alta, geralmente entre 1500 mm e 1600 mm, bem distribuída ao longo do ano.

Em relação aos morcegos, as espécies *Molossus molossus* (residências I, IV, VII e IX) e *Molossus rufus* (residência III) foram as únicas encontradas nos abrigos visitados, no entanto, havia residências nas quais nenhum animal estava presente no momento da coleta. Porém, havia sinais de restos de comida, pelos e fezes, caracterizando que os morcegos usavam o ambiente como abrigo.

Residência	Número de morcegos	Tipo de forro da residência	Distribuição de fezes no ambiente
I	1	Fechado	Regular
II	0	Fechado	Insatisfatório
III	19	Aberto	Regular
IV	19	Aberto	Insatisfatório
V	0	Fechado	Satisfatório
VI	0	Fechado	Insatisfatório
VII	2	Fechado	Insatisfatório
VIII	0	Fechado	Regular
IX	1	Fechado	Satisfatório

Tabela 1. Tipo de forro ocupado por morcegos e distribuição de fezes no ambiente.

A partir dos fatores de inclusão, foram considerados satisfatórios em todos os critérios e consideradas as amostras coletadas das residências V e IX. Os resultados dos ensaios testados foram obtidos após três dias de incubação das placas, mostrados na Tabela 2. Nas placas do processamento A, houve o crescimento de colônias de fungos filamentosos bem delimitadas, que não impediram o isolamento de leveduras, mesmo sendo mínima a presença de colônias de leveduras. Nas placas do processamento B, houve o crescimento de colônias filamentosas bem mais delimitadas quando comparada com o processamento anterior, sendo este tratamento que permitiu o isolamento do maior número de colônias de leveduras. Nas placas de processamento C, a presença de contaminantes filamentosos não ocorreu em 100% das culturas em SDA, no entanto, as colônias do tipo levedura eram escassas (Tabela 2).

Residência	Processamento*	Presença de crescimento		
		Fungos filamentosos	Leveduras	Bactérias
V	A	Positivo	Negativo	Positivo
	A	Positivo	Negativo	Positivo
	B	Positivo	Negativo	Positivo
	B	Positivo	Positivo	Positivo
	C	Positivo	Negativo	Negativo
	C	Positivo	Negativo	Negativo
IX	A	Positivo	Negativo	Negativo
	A	Positivo	Negativo	Negativo
	B	Positivo	Positivo	Negativo
	B	Positivo	Positivo	Positivo
	C	Positivo	Negativo	Positivo
	C	Positivo	Negativo	Negativo

Tabela 2. Crescimento de microrganismos em SDA após diferentes processamentos de fezes de morcegos, incubados a 25 °C por 72 horas.

* Cada processamento foi realizado em duplicata.

Leveduras do gênero *Candida* spp. e *Cryptococcus* spp. foram isolados das fezes na residência V; no entanto, na residência IX, eles estavam presentes no ar. *Rhodotorula* spp. estava presente apenas na casa V, em ambas as amostras (fezes e ar). As demais leveduras identificadas vieram apenas da amostra de ar e das fezes. As cepas isoladas neste estudo foram de casas (V e IX), caracterizadas por apresentar pouco ou nenhum morcego colonizando o forro no momento da coleta das amostras (Tabela 3).

Residência	<i>Candida</i> spp.		<i>Cryptococcus</i> spp.		<i>Rhodotorula</i> spp.		Leveduras não identificadas
	Fezes	Ar	Fezes	Ar	Fezes	Ar	
V	x		x		x	x	x
IX		x	x	x			x

Tabela 3. Leveduras isoladas de ambientes habitados por morcegos.

4 | DISCUSSÃO

A ordem *Chiroptera* é distribuída em todo o mundo, os morcegos são

encontrados em todos os continentes, com exceção da Antártica. Eles são os únicos mamíferos capazes de voar e deslocar-se por longas distâncias nas migrações sazonais. Essas características, juntamente a sua longa vida útil e capacidade de habitar diversos nichos ecológicos, tornam os morcegos uma das espécies mais bem-sucedidas da terra. O Brasil é o segundo país com o maior número de espécies, com 178 (15,9%) dos exemplares conhecidos (BERNARD; AGUIAR; MACHADO, 2011; NOGUEIRA et al., 2014; RIBEIRO et al., 2018).

A identificação a nível espécies pode ser importante para entender a transmissão da zoonose, uma vez que as características sociais e fisiológicas dos morcegos são condicionadas por hábitos, como se abrigar em cavernas, telhados e viver em rebanhos. Esses hábitos fornecem contatos constantes com uma infinidade de diferentes microrganismos, incluindo vírus, bactérias, fungos e parasitas. Vários desses agentes infecciosos são comuns em humanos e animais domésticos. Os fungos representam um grupo clinicamente importante de microrganismos em todo o mundo. Existe uma associação considerável entre estes e os morcegos, principalmente na análise de excrementos desses animais encontrados em cavernas e florestas, sendo que recentemente surgiram novas pesquisas em áreas urbanas (DA PAZ et al., 2018; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ et al., 2014; HANCE; GARNOTEL; MORILLON, 2006). Assim, o fato de viverem nesse constante movimento entre áreas selvagens e urbanas, pode propiciar a disseminação desses microrganismos de um ambiente para outro; portanto, dentro da vigilância epidemiológica, podem ser reservatórios e fontes de zoonoses (DIAS et al., 2011b; NUNES; ROCHA; CORDEIRO-ESTRELA, 2017). Neste estudo, foi realizada a avaliação dos prováveis ambientes dos morcegos em casas urbanas.

Inicialmente as residências foram classificadas de acordo com acesso ao forro, podendo ser aberto ou fechado, nossos resultados mostram que o fato de estar fechado não influencia a presença de morcegos no ambiente. Na Tabela 1, vemos que a maior parte das residências que tivemos acesso, o forro era fechado e mesmo assim fezes de morcegos foram detectadas no ambiente, o que caracteriza o uso do *habitat* pelos animais. No entanto, é importante observar que, ao compararmos as residências III e IV, onde os forros são abertos, foi encontrada a maior quantidade de animais presentes no ambiente no momento da coleta, com um total de 19 morcegos em cada local, provavelmente porque o acesso seja facilitado pela própria arquitetura.

Molossus foi o gênero de morcegos encontrado neste estudo, estes morcegos são insetívoros (DA PAZ et al., 2018; REIS et al., 2006) e podem ser atraídos por insetos que ficam próximos a luzes artificiais em áreas urbanas, locais onde podem encontrar abrigos artificiais em telhados e tetos (DE LUCCA et al., 2013; RIBEIRO et al., 2018). Esses dados corroboram com os resultados encontrados aqui, onde

as espécies identificadas estavam presentes em uma área com alta densidade populacional, em uma cidade altamente urbanizada que fornece abrigos artificiais e suprimentos alimentares suficientes para manutenção dos mesmos (BURLES et al., 2009b; RIBEIRO et al., 2018). Além disso, existem desequilíbrios ambientais resultantes da ação antrópica nos ecossistemas, o que força os morcegos a se adaptar e desenvolver em centros urbanos (DA PAZ et al., 2018).

As Infecções fúngicas associadas a zoonoses são importantes e devem ser consideradas na saúde pública (MORETTI et al., 2013; SEYEDMOUSAVI et al., 2015). Nesse contexto, é notável que algumas doenças fúngicas com potencial zoonótico merecem atenção adequada, sendo que novos conhecimentos epidemiológicos são importantes para entender e combater melhor essas doenças, para isso, é essencial conhecer a distribuição desses microrganismos no ambiente. Como podemos observar na Tabela 2, a presença de diferentes gêneros são detectáveis no ambiente e nas fezes dos morcegos. Fungos filamentosos estavam presentes em todas as técnicas utilizadas, ocupando uma parte considerável da área da placa. Estes fungos podem ser verdadeiros patógenos ou oportunistas (GUARRO; GENÉ; STCHIGEL, 1999; SEYEDMOUSAVI et al., 2015), quase todos são capazes de sobreviver no ambiente por períodos prolongados, mas os verdadeiramente patogênicos têm como vantagem evolutiva usar um vertebrado como vetor durante uma parte de seu ciclo de vida, sendo frequentemente um animal não humano (HUBÁLEK, 2003).

As amostras ambientais têm como característica a presença de uma variedade de fungos filamentosos, cuja dispersão das estruturas reprodutivas pode ocorrer mesmo pelo ar atmosférico, pelos conhecidos fungos anemófilos (GUARRO; GENÉ; STCHIGEL, 1999). Estes frequentemente contaminam amostras biológicas, predominando no meio de cultura devido ao rápido desenvolvimento e/ou produção de substâncias antimicrobianas que podem inibir o crescimento de outros fungos de interesse clínico. As fezes são amostras biológicas com quantidades consideráveis de agentes microbianos que podem se sobrepor em uma cultura ao rastrear um determinado agente que está sendo investigado (SEYEDMOUSAVI et al., 2015, 2018).

A associação de fezes e meio ambiente, acabam dificultando ainda mais o isolamento de certos microrganismos, como no caso, leveduras potencialmente patogênicas humanas contidas nas fezes de morcegos encontradas em forros de residências. Diferentes técnicas foram realizadas para melhorar o isolamento de leveduras e conforme mostrado na Tabela 2. Em geral, independentemente do processamento utilizado na amostra, houve baixo número de leveduras isoladas, esse fato pode ser consequência da interferência, principalmente, de fungos filamentosos. Além disso, o cultivo direto de amostras ambientais pode ser influenciado pelo clima, como resultado de menor esporulação do fungo durante o

período de amostragem, ou da adequação da profundidade da amostra obtida ou mesmo da ausência do fungo no estudo local (BARROZO et al., 2009, 2010).

O processo B foi mais vantajoso que os demais para o isolamento de fungos de levedura. Este processo foi caracterizado por sedimentação, que, por gravidade, fez com que as partículas se depositem no fundo do tubo. Entretanto, como o resultado obtido foi mais eficiente em relação aos demais tratamentos, sugere-se que a forma da amostra decantada (processo B) proporcionou melhor crescimento da levedura, ou seja, maior isolamento e menos contaminantes (FILIÚ et al., 2002; REIS et al., 2006).

As amostras submetidas ao processo C apresentaram apenas crescimento bacteriano, bem como no Processo A. A centrifugação, que tem o princípio da sedimentação celular, deve ser eficiente para separar os componentes da suspensão por meio das diferenças na densidade. No entanto, o fato de o sedimento celular concentrar todos os microrganismos pode ter dificultado o desenvolvimento da levedura no meio de cultura. Além disso, a centrifugação do sobrenadante, em vez da suspensão inicial, também deve ser considerada, sugerindo uma redução no número de leveduras presentes no processo C em comparação com A e B.

Em relação à presença de leveduras isoladas, foram identificados três gêneros: *Candida*, *Cryptococcus* e *Rhodotorula* (Tabela 3). Estes são comumente encontrados no ambiente e têm potencial patogênico em humanos e animais (DA PAZ et al., 2018). As duas vias de dispersão dos fungos analisados (ar atmosférico e morcegos) estão estritamente relacionadas à alta produção de propágulos de disseminação, principalmente esporos de origem assexuada. Esses quando atingem um substrato com condições adequadas, germinam e iniciam um novo ciclo (ZAITZ et al., [s.d.]).

É importante notar que, embora *Candida* spp. ser considerada parte da microbiota de seres humanos saudáveis, também considera-se oportunista sob condições de imunossupressão. A candidíase pode ser superficial, afetando a pele, as membranas do trato gastrointestinal e urogenital, além disso sua disseminação pode levar à candidemia ou infecção localizada dos órgãos internos (NUCCI; ANAISSIE, 2001; VANDERWOLF et al., 2013).

Embora a maioria das leveduras isoladas de fezes e do ar atmosférico não sejam as mesmas, observou-se que alguns fungos, como *Rhodotorula* e *Cryptococcus*, foram isolados nas duas amostragens. *Rhodotorula* já era esperado, porque representa um fungo anemófilo, disperso principalmente pelo ar, embora também use outras formas de dispersar (ZAITZ et al., [s.d.]). A associação entre morcegos *Molossus molossus* em áreas urbanas e *Cryptococcus* spp. já foi reportada na literatura (DA PAZ et al., 2018). Inicialmente, o gênero *Cryptococcus* foi considerado de leveduras saprofíticas ambientais que não causam infecções

em humanos ou animais(KWON-CHUNG et al., 2017), no entanto, já sabe-se que a criptococose é uma doença fúngica que afeta principalmente pacientes imunocomprometidos e com menos frequência imunocompetentes (ELLABIB et al., 2016; PARK et al., 2009; SEYEDMOUSAVI et al., 2018).

Considerando que *C. neoformans* infecta principalmente pacientes imunocomprometidos, *C. gattii* pode afetar pessoas com sistema imunológico intacto (ABREU et al., 2017), o fungo está presente no meio ambiente e o mecanismo de transmissão ao ser humano ainda não está totalmente elucidado. Provavelmente a infecção é adquirida através da exposição aos *Cryptococcus* presentes no ambiente, como esporos ou leveduras desidratadas, capazes de penetrar nos alvéolos pulmonares e causar doenças(ELLABIB et al., 2016; LIN, 2009). Vale destacar o caso ocorrido na região norte do Brasil, onde houve óbito por meningite criptocócica, sendo as fezes de morcego a provável fonte de infecção. Nesse caso, o paciente foi infectado após limpar o sótão de sua casa sem o uso de equipamento de proteção individual adequado (ELLABIB et al., 2016; LIN, 2009).

REFERÊNCIAS

ABREU, D. P. B. DE et al. **Intestinal Lesion in a Dog Due to *Cryptococcus gattii* Type VGII and Review of Published Cases of Canine Gastrointestinal Cryptococcosis***Mycopathologia*, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11046-016-0100-x>>

BARROZO, L. V. et al. **Climate and acute/subacute paracoccidioidomycosis in a hyper-endemic area in Brazil***International Journal of Epidemiology*, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyp207>>

BARROZO, L. V. et al. **First Description of a Cluster of Acute/Subacute Paracoccidioidomycosis Cases and Its Association with a Climatic Anomaly***PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0000643>>

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. **Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries?***Mammal Review*, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2907.2010.00164.x>>

BOTELHO, N. S. et al. *Candida* species isolated from urban bats of Londrina-Paraná, Brazil and their potential virulence. *Zoonoses and public health*, v. 59, n. 1, p. 16–22, fev. 2012.

BURLES, D. W. et al. **Influence of weather on two insectivorous bats in a temperate Pacific Northwest rainforest***Canadian Journal of Zoology*, 2009a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1139/z08-146>>

BURLES, D. W. et al. **Influence of weather on two insectivorous bats in a temperate Pacific Northwest rainforest***Canadian Journal of Zoology*, 2009b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1139/z08-146>>

- BYRNES, E. J. et al. **Cryptococcus gattii: an emerging fungal pathogen infecting humans and animals***Microbes and Infection*, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.micinf.2011.05.009>>
- DA PAZ, G. S. et al. Infection by *Histoplasma capsulatum*, *Cryptococcus* spp. and *Paracoccidioides brasiliensis* in bats collected in urban areas. **Transboundary and emerging diseases**, v. 65, n. 6, p. 1797–1805, dez. 2018.
- DE LUCCA, T. et al. Assessing the rabies control and surveillance systems in Brazil: an experience of measures toward bats after the halt of massive vaccination of dogs and cats in Campinas, Sao Paulo. **Preventive veterinary medicine**, v. 111, n. 1-2, p. 126–133, 1 ago. 2013.
- DIAS, M. A. G. et al. **Isolation of *Histoplasma capsulatum* from bats in the urban area of São Paulo State, Brazil***Epidemiology and Infection*, 2011a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/s095026881000289x>>
- DIAS, M. A. G. et al. Isolation of *Histoplasma capsulatum* from bats in the urban area of São Paulo State, Brazil. **Epidemiology and infection**, v. 139, n. 10, p. 1642–1644, out. 2011b.
- ELLABIB, M. S. et al. Isolation, Identification and Molecular Typing of *Cryptococcus neoformans* from Pigeon Droppings and Other Environmental Sources in Tripoli, Libya. **Mycopathologia**, v. 181, n. 7-8, p. 603–608, ago. 2016.
- FILIÚ, W. F. DE O. et al. **Cativeiro de aves como fonte de *Cryptococcus neoformans* na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil***Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822002000600008>>
- FISHER, M. C. et al. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. **Nature**, v. 484, n. 7393, p. 186–194, 11 abr. 2012.
- FRICK, W. F.; KINGSTON, T.; FLANDERS, J. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 2 abr. 2019.
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, A. E. et al. *Histoplasma capsulatum* and *Pneumocystis* spp. co-infection in wild bats from Argentina, French Guyana, and Mexico. **BMC microbiology**, v. 14, p. 23, 5 fev. 2014.
- GROSE, E.; TAMSITT, J. R. *Paracoccidioides brasiliensis* recovered from the intestinal tract of three bats (*Artibeus lituratus*) in Colombia, S.A. **Sabouraudia**, v. 4, n. 2, p. 124–125, jun. 1965.
- GUARRO, J.; GENÉ, J.; STCHIGEL, A. M. **Developments in Fungal Taxonomy***Clinical Microbiology Reviews*, 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1128/cmr.12.3.454>>
- HANCE, P.; GARNOTEL, E.; MORILLON, M. [Chiroptera and zoonosis: an emerging problem on all five continents]. **Medecine tropicale: revue du Corps de sante colonial**, v. 66, n. 2, p. 119–124, abr. 2006.

HOSPENTHAL, D. R.; RINALDI, M. G. **Diagnosis and Treatment of Fungal Infections**. [s.l.] Springer, 2015.

HUBÁLEK, Z. Emerging human infectious diseases: anthroponoses, zoonoses, and sapronoses. **Emerging infectious diseases**, v. 9, n. 3, p. 403–404, mar. 2003.

KAJIHIRO, E. S. Occurrence of dermatophytes in fresh bat guano. **Applied microbiology**, v. 13, n. 5, p. 720–724, set. 1965.

KOHLER, J. R.; CASADEVALL, A.; PERFECT, J. **The Spectrum of Fungi That Infects Humans Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1101/cshperspect.a019273>>

KOZEL, T. R.; WICKES, B. Fungal diagnostics. **Cold Spring Harbor perspectives in medicine**, v. 4, n. 4, p. a019299, 1 abr. 2014.

KWON-CHUNG, K. J. et al. **The Case for Adopting the “Species Complex” Nomenclature for the Etiologic Agents of Cryptococcosis** *Sphere*, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1128/msphere.00357-16>>

LI, J. et al. **Fecal Bacteriome and Mycobiome in Bats with Diverse Diets in South China** *Current Microbiology*, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00284-018-1530-0>>

LIN, X. **Cryptococcus neoformans: Morphogenesis, infection, and evolution** *Infection, Genetics and Evolution*, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2009.01.013>>

Morcegos do Brasil. Disponível em: <https://books.google.com/books/about/Morcegos_do_Brasil.html?id=u20fMwAACAAJ>. Acesso em: 9 jun. 2020.

MORETTI, A. et al. Dermatophytosis in animals: epidemiological, clinical and zoonotic aspects. **Giornale italiano di dermatologia e venereologia: organo ufficiale, Societa italiana di dermatologia e sifilografia**, v. 148, n. 6, p. 563–572, dez. 2013.

NOGUEIRA, M. R. et al. **Checklist of Brazilian bats, with comments on original records** *Check List*, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15560/10.4.808>>

NOVÁKOVÁ, A.; KOLAŘÍK, M. **Chrysosporium speluncarum, a new species resembling Ajellomyces capsulatus, obtained from bat guano in caves of temperate Europe** *Mycological Progress*, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11557-009-0634-0>>

NUCCI, M.; ANAISSIE, E. **Revisiting the Source of Candidemia: Skin or Gut?** *Clinical Infectious Diseases*, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1086/323759>>

NUNES, H.; ROCHA, F. L.; CORDEIRO-ESTRELA, P. **Bats in urban areas of Brazil: roosts, food resources and parasites in disturbed environments** *Urban Ecosystems*, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11252-016-0632-3>>

PARK, B. J. et al. **Estimation of the current global burden of cryptococcal meningitis among persons living with HIV/AIDS**, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1097/qad.0b013e328322ffac>>

RANDHAWA, H. S. et al. *Blastomyces dermatitidis* in bats: first report of its isolation from the liver of *Rhinopoma hardwickei hardwickei* Gray. **Sabouraudia**, v. 23, n. 1, p. 69–76, fev. 1985.

REIS, N. R. DOS et al. **Riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats, na região centro-sul do Paraná, sul do Brasil***Revista Brasileira de Zoologia*, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752006000300028>>

REISS, N. R.; MOK, W. Y. **Wangiella dermatitidis** isolated from bats in manaus Brazil*Medical Mycology*, 1979. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00362177985380321>>

RIBEIRO, J. et al. **Bat rabies surveillance and risk factors for rabies spillover in an urban area of Southern Brazil***BMC Veterinary Research*, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s12917-018-1485-1>>

ROGERS, A. L.; BENEKE, E. S. HUMAN PATHOGENIC FUNGI RECOVERED FROM BRASILIAN SOIL. **Mycopathologia et mycologia applicata**, v. 22, p. 15–20, 31 jan. 1964.

SEYEDMOUSAVI, S. et al. **Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animals***Clinical Microbiology and Infection*, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2015.02.031>>

SEYEDMOUSAVI, S. et al. Fungal infections in animals: a patchwork of different situations. **Medical mycology: official publication of the International Society for Human and Animal Mycology**, v. 56, n. suppl_1, p. 165–187, 1 abr. 2018.

SIFUENTES-OSORNIO, J.; CORZO-LEÓN, D. E.; PONCE-DE-LEÓN, L. A. Epidemiology of Invasive Fungal Infections in Latin America. **Current fungal infection reports**, v. 6, n. 1, p. 23–34, mar. 2012.

SUGITA, T. et al. *Trichosporon* species isolated from guano samples obtained from bat-inhabited caves in Japan. **Applied and environmental microbiology**, v. 71, n. 11, p. 7626–7629, nov. 2005.

TAYLOR, E.; STOIANOFF, M. R.; FERREIRA, R. L. **Mycological study for a management plan of a neotropical show cave (Brazil)***International Journal of Speleology*, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5038/1827-806x.42.3.10>>

VANDERWOLF, K. et al. **A world review of fungi, yeasts, and slime molds in caves***International Journal of Speleology*, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5038/1827-806x.42.1.9>>

YAMAMURA, A. A. M. et al. **Estudo dos nichos ecológicos de leveduras patogênicas das espécies *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii* na cidade de Londrina, PR***Semina: Ciências Agrárias*, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n2p793>>

ZAITS, C. et al. **COMPENDIO DE MICOLOGIA MEDICA**. [s.l.: s.n.].

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubo organomineral 55, 56, 76

Adubos orgânicos 56, 57, 76, 77

Agentes infecciosos 112, 113, 119, 127, 129, 130, 131, 134, 137

Agroecologia 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 174, 202

Alimentos saudáveis 18, 22, 24

Ambiente urbano 113, 114, 139

Atividade biológica 47

B

Bactéria 48

Bioinseticidas 36

Botânica 92, 97, 103, 104, 106, 109, 110, 111, 189, 190, 192, 196, 197, 198

C

Ciência 36, 44, 78, 80, 81, 83, 87, 110, 172, 176, 178, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 189

Condições alimentares 21, 22

Conhecimento científico 176, 178, 180, 181

Construção do conhecimento 177

Controle biológico 47

D

Desequilíbrios ambientais 120, 178

E

Educação ambiental 1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 19, 114, 174, 178, 181, 185, 187, 188

Educadores ambientais 1, 7, 8, 9, 185

Empregos verdes 153, 154, 158, 160, 161, 171

Espécies exóticas 78

Espécies nativas 80

F

Fauna 6, 26, 27, 31, 36, 122, 129, 130, 133, 134, 142, 143, 150, 158

Flora 6, 36, 43, 111, 158, 189, 198

Formação interdisciplinar 176, 178

Formações florestais 26, 27

Fungos 48, 70, 83, 84, 86, 91, 92, 94, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 137, 142

H

Herbário 32, 36, 189, 191, 192, 196, 198

I

Injustiças sociais 1

Intoxicação 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107

Inventários faunísticos 26

M

Mata Atlântica 26, 27, 28, 32, 33, 57, 64, 83, 116, 126, 128, 129, 133, 148, 150

Microrganismos 53, 61, 66, 90, 91, 118, 119, 120, 121

P

Plantas medicinais 15, 16, 44, 86, 87, 88, 95, 96, 103, 104, 109, 111

Produção de hortaliças 21, 23, 24

Produto seguro 86

Q

Qualidade físico-química 86, 88, 89

Qualidade microbiológica 90

R

Resíduos orgânicos 46, 53, 55, 56, 74, 76

Responsabilidade socioambiental 153, 154, 168, 169, 172, 184

S

Sociedades sustentáveis 12

Sustentabilidade 1, 4, 6, 10, 13, 14, 59, 156, 157, 169, 170, 176, 181, 184

Meio Ambiente:

Impacto do Convívio entre Vegetação, Animais e Homens

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


 **Atena**
Editora


Ano 2020


Meio Ambiente:


Impacto do Convívio entre Vegetação, Animais e Homens

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020