



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 Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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 Cremona
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

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

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 8

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

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Lilliam May Grespan Estodutto da Silva

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/953551489855255>

Eduarda Pimenta da Silva

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5446059447463513>

Higor Cristaldo da Silva

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6048301841084634>

Karla de Toledo Candido Muller

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/4802739381481846>

Ana Paula de Araújo Boleti

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6133307424221004>

Ludovico Migliolo

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)
Campo Grande - Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0805599101682606>

Devido às suas propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-hiperglicêmicas, as folhas de *Morus alba* L. são usadas popularmente para fins terapêuticos na forma de chá pela população local. Neste estudo, realizamos o controle da qualidade físico-química e microbiológica das folhas de *M. alba*, comercializado em cinco localidades da cidade de Campo Grande - MS, Brasil. Parâmetros como análise de etiquetas e embalagens; análise macroscópica e características organolépticas; análise fitoquímica; controle de qualidade físico-química e microbiológica utilizando farmacopéico e não farmacopéico foram métodos utilizados. Entre as amostras submetidas à análise de embalagens e rótulos, todas estavam em desacordo com as especificações. Nas análises macroscópicas e organolépticas, as amostras B e C mostraram organismos que não são inerentes às folhas *M. alba*. A análise fitoquímica mostrou a presença de flavonoides, saponina, triterpenos e alcaloides em todas as amostras. Os resultados do controle físico-químico e microbiológico de bactérias aeróbicas foram de acordo com as especificações e, para fungos, o resultado foi superior ao limite recomendado. Diante disso, este estudo destaca a importância de um rigoroso controle de qualidade das plantas medicinais.

PALAVRAS-CHAVE: Planta medicinal, controle microbiológico, análise fitoquímica, qualidade dos produtos.

RESUMO: Os produtos terapêuticos precisam passar por rigorosa análise de controle de qualidade para garantir um produto seguro.

QUALITY CONTROL OF MULBERRY LEAVES (*MORUS ALBA* L.) COMMERCIALIZED IN THE CITY OF CAMPO GRANDE –MS

ABSTRACT: Therapeutic products need to undergo rigorous quality control analysis in order to ensure a safe product. Due to its antioxidant, antimicrobial and antihyperglycemic properties leaves *Morus alba* L. are used popularly for therapeutic purposes in the form of tea by the local population. In this study, we perform the physicochemical and microbiological quality control of the leaves of *M.alba*, commercialized in five locations in the city of Campo Grande – MS, Brazil. Parameters as label and packaging analysis; macroscopic analysis and organoleptic characteristics; phytochemical analysis; physicochemical and microbiological quality control using pharmacopoeic and non-pharmacopoeic were methods used. Among the samples submitted to the packaging and label analysis, all were in disagreement with the specifications. In macroscopic and organoleptic analyzes samples B and C showed organisms that are not inherent to the leaves *M. alba*. The phytochemical analysis showed the presence of flavonoids, saponin, triterpenes and alkaloids in all samples. The results of the physicochemical and microbiological control for aerobic bacteria were according to the specifications and for fungi the result was above the recommended limit. Given this, this study highlights the importance of strict quality control of medicinal plants.

KEYWORDS: Medicinal plant, microbiological control, phytochemical analysis, products quality.

1 | INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define plantas medicinais como “qualquer planta que possua substâncias em um ou mais órgãos que possam ser utilizados para fins terapêuticos” (OMS, 2002). No Brasil, uma planta medicinal ou suas partes, que passa pelos processos de coleta, estabilização e secagem, e pode ser inteira, triturada ou pulverizada, de acordo com a Farmacopeia Brasileira e a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 48, de 16 de março de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

O uso de plantas medicinais é tão primitivo quanto o surgimento das primeiras organizações humanas na Terra. Esses grupos desenvolveram a ciência de aplicar a atividade de cura a essas plantas. Assim, essa prática estava sendo transferida de geração em geração, tornando-se uma tradição (Rossato et al., 2011, Dutra et al., 2016). Assim, o uso de plantas medicinais pela população está aumentando devido ao baixo custo e fácil acesso, além de fatores culturais que têm alta influência no uso intensivo e irracional desses medicamentos (Dutra et al., 2016).

Portanto, torna-se necessário o controle da qualidade desses produtos, pois pode causar riscos à saúde se inadequadamente preparado, armazenado e utilizado (Anvisa, 2010). Os riscos à saúde causados pela má qualidade de um produto são enormes, são frequentes as reações adversas e interações com outros

medicamentos alopáticos (Miranda et al., 2012). A supervisão eficaz de plantas medicinais não apenas garante um produto de qualidade, mas também a segurança da saúde dos usuários. Assim, os parâmetros analisados devem atender aos critérios exigidos pela legislação e monografia vigentes (Marone et al. 2007).

Morus alba é uma planta nativa da Ásia, conhecida como “amoreira branca”, introduzida no Brasil e muito popular do ponto de vista medicinal (Gryn-Rynko et al., 2016) Na medicina tradicional chinesa é usada no tratamento do colesterol, bem como atividades sedativas, expectorantes, analgésicas, anticâncer, antioxidantes e antimicrobianas (Aw & Dacayanan, 2012, Arfan et al., 2012, Gryn-Rynko et al., 2016). Em todo o mundo, as folhas de *M. alba* são conhecidas por serem fitoquímicas ricas, suas propriedades antidiabéticas, antibacterianas, cardiovasculares, hipolipidêmicas, antioxidantes, antiaterogênicas e anti-inflamatórias (Devi et al., 2013, Chan et al., 2016, Gryn-Rynko et al., 2016, Yimam et al., 2019).

Vale ressaltar que o chá de folhas de *M. Alba* é preparado a partir de materiais frescos ou secos na forma de infusão (Castellani, 1999). O objetivo do presente estudo foi realizar um controle de qualidade físico-química e microbiológica de folhas de *M. alba*, comercializadas em cinco locais da cidade de Campo Grande - MS, Brasil.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Planta

Cinco amostras foram obtidas aleatoriamente de folhas de *Morus alba* L., em diferentes estabelecimentos de Campo Grande - MS. As amostras foram classificadas em A, B, C, D e E, que correspondem, respectivamente, à amostra adquirida em farmácia de manipulação, supermercado municipal, vendedor ambulante, loja de produtos naturais e mercado de bairro. Os experimentos foram realizados nos laboratórios de bromatologia, farmacognosia e microbiologia do bloco “Biosaúde” da Universidade Católica Dom Bosco - UCDB. Para maior confiabilidade e resolução dos dados, todas as análises seguiram metodologias específicas e estudos foram realizados em triplicata.

2.2 Análise das etiquetas e embalagens

Todas as amostras foram submetidas a análises de embalagem que incluíam os rótulos, os quais foram observados em conformidade com o RDC N °. 10 (Anvisa, 2010).

2.3 Análise macroscópica e característica organoléptica

As amostras foram submetidas a quarteamento e analisadas com auxílio de

uma lupa eletrônica, observando corpos estranhos. Os materiais estranhos foram então classificados em partes do organismo ou organismo do qual as folhas de *M. Alba* pertencem e aquelas que não são inerentes às folhas.

2.4 Controle de qualidade físico-química das folhas de *M. Alba*

2.4.1 Determinação do valor do pH

Inicialmente as folhas foram reduzidas no fragmento. Um processo de infusão extrativa preparou uma solução a 1% (p/v) das folhas de *M. alba* por 5 minutos em placa de aquecimento. A solução foi deixada esfriar por 15 minutos e depois filtrada usando algodão. O pH da solução foi verificado em um medidor de pH previamente calibrado (Brasil, 2010).

2.4.2 Determinação do teor de cinzas

Os níveis de cinzas totais e perdas por secagem foram determinados de acordo com os métodos descritos pela Farmacopeia Brasileira (2010), 2,0 g de folhas de *M. alba* foram incineradas e subsequentemente calcinadas em um forno mufla aquecido a 550 °C até a cinza. Em seguida, foi deixado esfriar em um exsiccador e a massa da piscina foi determinada. Foi calculado o percentual de cinzas totais em relação à massa das folhas (Brasil, 2010).

2.4.3 Determinação de cinzas insolúveis em ácido

Os resíduos obtidos da determinação do total de cinzas (análise anterior) foram fervidos durante 5 minutos com 25 mL de ácido clorídrico (~70 g/L); coletar a matéria insolúvel em um cadinho sinterizado ou em um papel de filtro sem cinzas, lavar com água quente e inflamar a cerca de 500 °C até um peso constante. Calcular o conteúdo em mg de cinza insolúvel em ácido por g de material seco ao ar (Brasil, 2010).

2.4.4 Determinação do teor de umidade

O teor de umidade das folhas dessecadas foi calculado (Brasil, 2010), 4,0 g de folhas de *M. alba* foram incineradas e subsequentemente calcinadas a 105 °C por 5 horas. Após esse período, as pesagens foram realizadas (Brasil, 2010).

2.4.5 Análise granulométrica

Para padronizar o tamanho das partículas em pó das folhas, 15 g de amostra foram submetidas por passagem através de peneiras correspondentes de malha de 0,150; 0,250; 0,300; 0,850 e 1,18 mm e o coletor usando um analisador de tamanho

de partícula por 30 minutos. Após esse processo, as frações foram removidas das peneiras e coletor e quantificadas quanto às suas proporções (Brasil, 2010).

2.4.6 Análise Fitoquímica

Na caracterização fitoquímica da planta foram realizados testes clássicos de identificação dos principais metabólitos secundários: inicialmente foi preparado um extrato etanólico, no qual 1 g das folhas das amostras foram trituradas, o extrato foi preparado na proporção de 1:25 com álcool a 96% . Após, a mistura foi deixada em repouso e o extrato foi filtrado, onde foi preparado para análise.

1. esteroides / triterpenos (reação de Lieberman-buchard): 2 mL do extrato, 2 mL de clorofórmio foram adicionados a um tubo de ensaio e, em seguida, a solução foi pingada em um funil de algodão com sulfato de sódio anidro e, em seguida, após a transferência de 1 mL de filtrado para um tubo de ensaio juntamente com 3 gotas de ácido sulfúrico e agitado, se a solução for positiva, é observada a formação de azul para verde.
2. Flavonoides (reação de cianidina ou Shinoda, reação de cloreto férrico e reação de cloreto de alumínio): foram adicionados 2 mL de extrato, 0,5 cm de fita de magnésio e 2 mL de ácido clorídrico concentrado. , esperava-se ferver, se positivo, for observada a formação de marrom a vermelho.
3. índice de saponinas e espuma: 2 mL de extrato, 2 mL de clorofórmio, 5 mL de água destilada, homogeneizada, filtrada e agitada no vórtex por 3 minutos em um tubo de ensaio. espumando, espuma densa.
4. taninos (reação com cloreto férrico e acetato de chumbo): foram adicionados 2 mL de extrato da solução alcoólica de cloreto de ferro, agitada em vórtice, se for observada formação positiva. do precipitado azul aos taninos solúveis ou dos taninos verdes aos condensados.
5. alcaloides (solúveis em meio ácido e meio básico: reação de Dragendorff): foram adicionados 2 mL de extrato a 1% de hidróxido de sódio, 2 mL de água destilada, 2 mL de clorofórmio a um funil de separação. A fração aquosa foi descartada e foram adicionados ácido clorídrico a 1% e 2 mL de água destilada. A fração clorofórmio foi descartada e o reagente Dragendorff foi adicionado e foi observada a formação de precipitado insolúvel e floculento (Simões, et al., 2017).

2.5 Controle de qualidade microbiológica

O controle de qualidade microbiológica foi realizado de acordo com a 5ª edição da Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2010), conforme metodologia de análise de produtos não esterilizados. A análise foi adaptada porque não foi realizada a busca por microrganismos mais específicos exigidos pelo compêndio farmacopéico.

2.5.1 Número total de microrganismos e fungos mesofílicos

A análise foi realizada por diluições: 1:10, 1:100 e 1:1000 da amostra em tampão fosfato pH 7,2. Após a diluição, as amostras foram submetidas a vórtice. Para a contagem do número total de bactérias, foi utilizado o ágar Müeller Hinton e, para fungos e ágar de levedura, o PDA. Com a alça bacteriológica, 10 μ L das amostras diluídas foram inoculadas em cada uma das placas de Petri pela técnica de depleção de estrias. As placas contendo ágar Müeller Hinton foram incubadas a 35 °C por 3 dias e as placas contendo PDA Agar a 25 °C por 7 dias. Após o crescimento, os números de unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g) de amostra foram contados e calculados.

2.6 Análise de dados

Os resultados foram apresentados em tabelas para melhor interpretação dos dados obtidos, e os dados foram comparados com as especificações recomendadas pela legislação vigente. Assim, aprovando ou desaprovando as amostras em questão, quanto à sua qualidade

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as 5 amostras obtidas de *M. alba*, apenas as amostras A, B e E foram submetidas à análise de etiquetas e embalagens, pois as demais amostras C e D são provenientes de vendedores ambulantes, que dispõem seus produtos livremente nas calçadas e venda a granel e não seguem os parâmetros exigidos pela legislação vigente, expressos na **Tabela 1** (Anvisa, 2010). Todas as amostras foram reprovadas após análise de rótulo e embalagem. As amostras C e D não apresentaram dados exigidos pela RDC N ° 10 (Anvisa, 2010).

A amostra A não mostrou indicação terapêutica, reações adversas e contra-indicação. No entanto, era o mais adequado dentro dos requisitos em comparação com as outras amostras. A amostra B não forneceu informações sobre o farmacêutico responsável e número de CRF (conselho regional de farmácia), indicação terapêutica, dosagem, modo de uso, reações adversas e contra-indicação. A amostra E, dentro do parâmetro e comparada com as demais amostras, foi a que apresentou menos dados necessários, apenas a presença do nome comercial, lote, validade, data de fabricação e códigos de barras foi observada, faltando as demais informações.

De acordo com os resultados expressos na **Tabela 1**, foi possível concluir que todas as amostras analisadas não apresentaram integridade em relação aos dados solicitados, sendo conseqüentemente reprovadas nas análises de rótulos e embalagens. No estudo de Braghini et al. (2015), todas as 40 amostras analisadas continham o nome comercial, o nome e o endereço do laboratório,

CNPJ, farmacêutico responsável e registro no conselho de classe, lote, validade e data de fabricação, peso e nomenclatura botânica de cada produto, demonstrando progresso na cumprimento da legislação. neste estudo, as informações sobre a forma farmacêutica e a via de administração estavam presentes em apenas 16 amostras e apenas 8 amostras possuíam número de registro na Anvisa, posologia individualizada e possíveis riscos de ingestão (Braghini et al., 2015).

De acordo com os resultados e informações da **Tabela 1**, observou-se que nenhuma das cinco amostras apresentou informações sobre indicações terapêuticas, reações adversas e contra-indicações. Mostrou os riscos de exposição da população, pois a falta dessas informações deixa o consumidor suscetível a vários problemas de saúde.

As análises macroscópicas e organolépticas das amostras A, D e E mostraram apenas partes do organismo ou organismo que pertencem à planta. As amostras B e C exibiram organismos que não são inerentes à planta. Foi possível identificar que as amostras B e C foram reprovadas de acordo com a Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2010), uma vez que requer a isenção de contaminação por fungos, insetos e outros animais. Nessas duas amostras, a presença desses contaminantes foi identificada e em uma das amostras o inseto estava vivo.

Observou-se a presença de solo, pequenos fragmentos de plástico, possivelmente provenientes das embalagens e fios de cabelo, como consequência da não utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e das boas práticas do manipulador, responsável pela higiene e envasamento de plantas. A maioria das amostras, principalmente de uma loja de produtos naturais, vendida a granel, apresentou um grande número de pedúnculos capitulares. Os pedúnculos não contêm constituintes ativos e contribuem para aumentar o peso da amostra, causando danos ao consumidor.

Os resultados da análise físico-química de controle de qualidade e da análise fitoquímica das folhas de *M. alba* são apresentados na **Tabela 2**. Dessa forma, verificou-se que todas as amostras apresentaram conformidade quanto aos parâmetros de qualidade exigidos. Na análise fitoquímica preliminar, foi identificada a presença de flavonóides, saponinas, triterpenos e alcalóides em todas as amostras.

A análise granulométrica visa determinar o grau de divisão da amostra medindo o tamanho médio das partículas e a superfície de contato disponível, para que haja interação com o solvente, essencial para preparações intermediárias de outras formas farmacêuticas líquidas, como corantes e extratos (Cunha et al. , 2017). Seguindo os requisitos de descrição exigidos, as amostras A e B foram classificadas como poeira grossa, enquanto as amostras C, D e E foram classificadas como pós muito grosseiros. Isso é desejável, pois nos processos extrativos, pós muito finos favorecem a formação de agregados de poeira que prejudicam a penetração de

solventes e, conseqüentemente, a extração (Severo et al., 2013).

A análise do teor de umidade mostra grande importância na garantia da qualidade das folhas de *M. alba*, pois altos níveis desse conteúdo podem favorecer o crescimento microbiano e até promover alterações nos componentes das plantas devido a reações de hidrólise (Marques et al., 2010). Todas as amostras foram aprovadas para esta análise, apresentando teor de umidade dentro do limite estabelecido por Sonaglio et al., (2007). Através dos resultados expressos na Tabela 2, foi possível estabelecer que todas as amostras não excederam o teor máximo de 14% do total de cinzas, sendo aprovadas para esta análise (Brasil, 2010).

O teor de cinzas permite a verificação de impurezas inorgânicas não voláteis que podem ser o produto do metabolismo da planta ou componentes presentes como contaminantes de fármacos (Simões et al., 2010). A amostra C foi a que apresentou maior teor em relação às demais amostras, sendo indicativa de inadequação durante os procedimentos de coleta, secagem e transporte dessa amostra, apresentando-se, contudo, dentro do limite recomendado pela Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2010).

O teor recomendado de cinzas insolúveis em ácido pela Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2010) é de no máximo 3%, todas as amostras obtiveram resultados abaixo do limiar requerido. Assim, as amostras foram aprovadas, garantindo que não apresentem contaminação por materiais estranhos, como sílica e constituintes de sílicos, no fármaco vegetal (Couto et al., 2009).

Os resultados do teste de pH dos extratos da amostra mostraram que as amostras A, B e D têm um caráter mais neutro, ao contrário da amostra C resultou em um caráter básico e a amostra E apresentou um caráter ácido. Essa diferença nos resultados entre as amostras pode ser devida à presença de alguns compostos ácidos ou básicos do material vegetal. Fatores como o pH e a presença de produtos químicos contaminantes podem afetar a qualidade do medicamento, influenciando sua estabilidade (Pereira, 2009).

A análise fitoquímica mostrou a presença de flavonóides, saponina, triterpenos e alcalóides em todas as amostras. A presença de flavonóides também foi apresentada nos estudos desenvolvidos por Raman et al. (2016) após avaliação do teor de flavonóides nos frutos de *M. alba*.

O estudo de Silva et al. (2017) relataram a presença de saponinas e alcalóides, semelhante aos resultados deste estudo. No entanto, este mesmo estudo confirmou a presença de taninos, o que não foi identificado no presente estudo. Essa divergência de metabólitos secundários pode ser explicada pelo fato de existirem vários tipos de amoreira e também por fatores ontogenéticos como clima, temperatura, solo, região, entre outros que interferem significativamente nos ativos dessas plantas.

Os resultados da análise microbiana mostraram que as amostras não estavam

de acordo com as especificações da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 10 (Anvisa, 2010), conforme mostrado na **Tabela 3**. Observou-se que, mesmo com o crescimento de bactérias aeróbias, as amostras apresentado dentro dos limites de especificação. No entanto, as amostras falharam na especificação exigida para fungos, apresentando um limite superior aos padrões impostos.

A contaminação por fungos pode levar à destruição, alteração dos ingredientes ativos e à produção de substâncias tóxicas. Como os fungos podem se espalhar pelo ar atmosférico, pode haver contaminação das plantas antes e após a colheita, bem como durante o processamento (Carvalho, et al., 2009).

As metodologias adotadas foram adequadas para avaliar a qualidade das folhas de *M. alba*. Todas as análises realizadas neste estudo são importantes e devem ser recomendadas para o controle de qualidade das folhas de *M. alba*, comercializadas em Campo Grande - MS, garantindo que o consumidor esteja utilizando produtos isentos de fatores. , o que pode representar riscos para sua saúde.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostraram que as folhas de *M. alba* comercializadas na cidade de Campo Grande-MS apresentam qualidade referente aos aspectos físico-químicos e microbiológicos, garantindo a segurança do consumidor. No entanto, vale ressaltar que altos resultados de contaminação por fungos podem causar efeitos nocivos à saúde do consumidor, pois são produtores de micotoxinas e, dependendo da forma de preparação do chá, podem persistir. Todas as amostras falharam na análise da rotulagem das embalagens, apontando que há falta de informações para o consumidor, deixando-o suscetível a vários riscos à saúde. A falta de supervisão rigorosa a esse respeito pode justificar o resultado apresentado, pois esse comportamento foi observado em outros estudos, o que indica a ausência de uma vigilância mais presente. Algumas amostras mostraram contaminantes macroscópicos, como cabelos, insetos e plásticos.

REFERÊNCIAS

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 10, de 9 de março de 2010**. Ministério da Saúde, p.1-11, 2010.

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 48, de 16 de março de 2004**. Ministério da Saúde, p.1-7, 2004.

ARFAN, M.; KHAN, R.; RYBARCZYK, A.; AMAROWICZ, R. **Antioxidant activity of mulberry fruit extracts**. International Journal of Molecular Sciences, v. 13, p. 472–2480, 2012.

- AW, J. Y. H.; DACAYANAN, M. A. **A survey on usage of mulberry leaves for controlling treatment, International Conference on Management, Behavioral Sciences and Economics Issues (ICMBSE'2012)**, Penang, Malaysia, p. 184–187, 2012.
- BRAGHINI, F.; SOUZA, F. O.; GONÇALVES, R. C.; BRAZ O. A.; GONÇALVES, J. **Avaliação da qualidade de plantas medicinais comercializadas na cidade de Maringá – PR. BIOSFERA**, 21. ed. Goiânia: Centro Científico Conhecer, p. 3311-3324, 2015.
- BRASIL. **Farmacopeia Brasileira**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010.
- CARVALHO, S.; STUART, R. M.; PIMENTEL, I. C.; DALZOTO, P. R.; GABARDO, J.; ZAWADNEAK, M. A. C. **Contaminação fúngica em chás de camomila, erva-doce e erva mate**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 68, n 1, p. 91-5, 2009.
- CASTELLANI, D.C. **Plantas medicinais**. Viçosa: Agromídia software, 1999.
- COUTO, O. R.; VALGAS, B. A.; BARA, F. M.; PAULA J. R. **Caracterização físico-química do pó das folhas de *Eugenia Dysenterica* dc. (Myrtaceae)**. 4a ed. Goiânia: Revista Eletrônica Farmácia, p.59-69, 2009.
- CHAN, E. W.; LYE, P. Y.; WONG, S. K. **Phytochemistry, pharmacology, and clinical trials of *Morus alba***. Chinene Journal of Natural Medicine, v. 14, p. 17–30, 2016.
- CUNHA, C. I.; MARCELO, G.; PEREIRA, H.; RAUL, R.; TAPPIN, M.; DUTRA, B. M. **Influência da técnica de extração e do tamanho de partícula do material vegetal no teor de compostos fenólicos totais da tintura das folhas de *Alpinia zerumbet***. Arca Fiocruz. Rio de Janeiro: Revista Fitos, p.1-126, 2017.
- DEVI, B., SHARMA, N., KUMAR, D., JEET, K. ***Morus alba* linn: a phytopharmacological review**. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, v. 5, p. 14–18, 2013.
- DUTRA, R. C.; CAMPOS, M. M.; SANTOS, A. R. S.; CALIXTO, J. B. **Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives**. Pharmacological Research, v. 112, p. 4–29, 2016.
- GRYN-RYNKO, A., BAZYLAK, G., OLSZEWSKA-SLONINA, D. **New potential phytotherapeutics obtained from white mulberry (*Morus alba* L.) leaves**. Biomedicine & Pharmacotherapy, v. 84, p. 628–636, 2016.
- MARONE, J. J. B.; JACOB, E. R. T.; SILVA, A. P. **Estudo da amoreira-preta como alternativa no tratamento de bronquite asmática**. Revista brasileira de Plantas Medicinais, v.3, n.1, p.67-73, 2007.
- MARQUES, A. M.; CARDOSO, M. P.; GELL, P. V. J.; FERREIRA, O. E.; RAMOS, B. W.; CARRÉRA, S. J. J. **Análise farmacognóstica das folhas de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verlt., Bignoniaceae**. 20. ed. Revista Brasileira de Farmacognosia, p.215-221., 2010.
- MIRANDA, F. S.; NASCIMENTO, N. H.; BARBOSA, F. J.; AUGUSTUS, M. V. **Avaliação da contaminação microbiana em fitoterápicos**. 71. ed. São Paulo: Revista Instituto Adolfo Lutz, p.549-556, 2012.

OMS - Organização Mundial Da Saúde. **Estratégia da OMS sobre medicina tradicional**. Genebra: OMS, p.74, 2002.

PEREIRA, C. S.; CARRERA, S.; JUNIO, J. **Estudos de pré-formulação e formulação de *Vismia Guianensis* (Aubl.) Choisy**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós- Graduação em Ciências Farmacêutica. Belém, p.1-166, 2009.

RAMAN, S. T.; GANESHAN A. K. P. G.; CHEN C.; JIN C.; CHEN, S. H. L. H. J.; GUI, Z. ***In vitro* and *in vivo* antioxidant activity of flavonoid extracted from mulberry fruit (*Morus alba* L.)**. 12. ed Pharmacog. Magazine, p. 128-133, 2016.

ROSSATO, B. M.; BEATRIZ, R. L.; DENARDIN, B. M.; MACHADO, S. F. **Plantas Medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular**. 15ª ed. Santa Maria: research - investigaci3n, p.132-139, 2011.

SEVERO, A. A. L.; SOUZA, T. P.; ROLIM, L. A.; SOBRINHO, J. L. S.; MEDEIROS, F. P. M.; NETO, P. J. R. **Otimiza3n das condi3es de extra3o de senos3deos por solu3es hidroetan3licas das folhas de *Senna alexandrina* MILL empregando planejamento fatorial**. Revista de Ci3ncias Farmac3uticas B3sica e Aplicada, p.603- 609, 2013.

SILVA, S. C. S.; ALVES, M. A.; SOUSA, S. A.; NOGUEIRA, J. R. S.; MARTINS, D. H. N.; FONSECA-BAZZO, Y. M.; GALDOS-RIVEROS, A. C. **Perfil fitoqu3mico, capacidade antioxidante e susceptibilidade antibacteriana dos extratos de *Morus alba* L. (Moraceae)**. Bras3lia: Revista Brasileira de Farmacognosia, p.1811-1825, 2017.

SIM3ES, C.; SCHENKEL, E.; MELLO, J. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SIM3ES, O. C.; AULER MENTZ, L., ELOIR, S. P.; IRGANG, B.; STEHMANN, J. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul/Medicinal plants in Rio Grande do Sul**. 6ª ed. Porto Alegre: HQ Library, p.172, 2010.

SONAGLIO, D., ORTEGA, G. G.; PETROVICK, P. R.; BASSANI, V. L. **Desenvolvimento tecnol3gico e produ3o de fitoter3picos. Sim3es CMO, (org). Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Florian3polis/Porto Alegre: Editora da UFSC/ UFRGS, p. 289-327, 2007.

ZENI, B. A.; DALL'MOLIN, M. **Hypotriglyceridemic effect of *Morus alba* L., Moraceae, leaves in hyperlipidemic rats**. 20. ed. Blumenau-SC: Revista Brasileira de Farmacognosia, p.130-133, 2010.

YIMAM, M.; JIAO, P.; HONG, M.; BROWNELL, L.; LEE, Y. C.; KIM, H. J.; NAM, J. B.; KIM, M. R.; JIA, Q. ***Morus alba*, a Medicinal plant for appetite suppression and weigh tloss**. Journal of Medicinal Food, v. 22, n 1, p. 741–751, 2019.

PARÂMETROS	A	B	C	D	E
Nome comercial	S	S	N	N	S
Número do registro na Anvisa	S	S	N	N	N
Nome do Lab. endereço	S	S	N	N	N
CNPJ	S	S	N	N	N
Farmacêutico responsável e nº CRF	S	N	N	N	N
Lote, validade e data de fabricação	S	S	N	N	S
Peso ou volume	S	S	N	N	N
Indicação Terapêutica	N	N	N	N	N
Posologia e método de uso	S	N	N	N	N
Reações adversas e contra indicações	N	N	N	N	N
Cuidados de conservação	S	S	N	N	N
Parte da planta usada	S	N	N	N	N
Nomenclatura botânica	S	N	N	N	N
Forma farmacêutica e rota de administração	S	N	N	N	N
Código de barras	S	S	N	N	S

Tabela 1 –Análise de etiquetas e embalagens de folhas de *M. alba*.

Nota: S –Mostra os resultados necessários, N –Não mostra os dados requeridos.

Fonte: ANVISA, RDC 10/2010.

	Amostras					Especificação
	A	B	C	D	E	
pH	7,07	7,23	8,38	7,37	6,76	-
Cinzas totais (%)	7,62	6,20	10,23	6,27	6,53	Máximo 14*
Cinza insolúvel em ácido (%)	0,43	0,89	2,81	0,89	0,94	Máximo3*
Mistura (%)	10,11	13,84	10,07	8,30	9,66	Máximo14**
Granulometria	Pó grosso	Pó grosso	Pó muito grosso	Pó muito grosso	Pó muito grosso	-
Análise Fitoquímica	Flavonoides, Saponina, Triterpenos, Alcaloides.	-				

Tabela 2. Resultados da análise físico-química de controle de qualidade e análise fitoquímica de folhas de *M. alba*

Fonte: * Farmacopeia Brasileira, 5th edition (2010); ** Sonaglio et al., (2007).

Microrganismos	Amostras					Especificação
	A	B	C	D	E	
Bactéria aeróbica (UFC/g)	$1,01 \times 10^5$	$9,2 \times 10^4$	$1,2 \times 10^5$	$6,04 \times 10^4$	$1,10 \times 10^5$	10^7^*
Fungo (UFC/g)	$2,85 \times 10^5$	$2,79 \times 10^5$	$1,98 \times 10^5$	$2,76 \times 10^5$	$2,96 \times 10^5$	10^4^*

Tabela 3 – Análise Microbiológica de folhas de *M. alba*.

Fonte: Anvisa, RDC 10/2010.

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