

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)



**MEIO AMBIENTE,
SUSTENTABILIDADE
E AGROECOLOGIA 5**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 5 [recurso eletrônico]
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-331-6

DOI 10.22533/at.ed.316191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AGRICULTURA AGRÍCOLA AGRÍCOLA: BASE DA SOBERANIA ALIMENTAR E ENERGÉTICA	
Daniel Campos Ruiz Diaz	
DOI 10.22533/at.ed.3161916041	
CAPÍTULO 2	8
A HERANÇA PRESERVACIONISTA PRESENTE NAS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA COMUNIDADES TRADICIONAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	
Tarlile Barbosa Lima	
Alexandre José Firme Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.3161916042	
CAPÍTULO 3	15
A AGRICULTURA FAMILIAR COMO AGENTE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL POR MEIO DO CULTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS EM MINAS GERAIS	
Michael Furtini Abras	
Leandro Pena Catão	
DOI 10.22533/at.ed.3161916043	
CAPÍTULO 4	27
A CADEIA PRODUTIVA DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS DERIVADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE VETOR AUTORREGRESSIVO – VAR	
Marco Túlio Dinali Viglioni	
Mírian Rosa	
Uellington Correa	
Francisval De Melo Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.3161916044	
CAPÍTULO 5	48
A CONSTITUIÇÃO E ATUAÇÃO DA REDE TERRITORIAL DE AGROECOLOGIA DO SERTÃO DO SÃO FRANCISCO BAIANO E PERNAMBUCANO	
Helder Ribeiro Freitas	
Cristiane Moraes Marinho	
Paola Cortez Bianchini	
Moisés Felix de Carvalho Neto	
Denes Dantas Vieira	
Elson de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3161916045	

CAPÍTULO 6 58

ASPECTOS CONTRADITÓRIOS E INCONSISTENTES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL – DISCUSSÕES E EXPERIÊNCIAS

Gabriel de Pinna Mendez
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior
Kathy Byron Alves dos Santos
Viktor Labuto Ramos
Maria Cristina José Soares
Sinai de Fátima Gonçalves da Silva
Teresinha Costa Effren

DOI 10.22533/at.ed.3161916046

CAPÍTULO 7 72

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES E EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE ANDIROBA

Ana Paula Ribeiro Medeiros
Osmar Alves Lameira
Raphael Lobato Prado Neves
Fábio Miranda Leão
Mariana Gomes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.3161916047

CAPÍTULO 8 78

AROMA E COR COMO PARÂMETROS SENSORIAIS DO MEL DE *Apis mellifera* DO OESTE DO PARANÁ

Seliane Roberta Chiamolera
Edirlene Andréa Arnhold
Sandra Mara Ströher
Lucas Luan Tonelli
Luiz Eduardo Avelar Pucci
Regina Conceição Garcia

DOI 10.22533/at.ed.3161916048

CAPÍTULO 9 85

BIODIVERSIDAD Y ETNOPAISAJE EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA QOM DE LA PROVINCIA DE FORMOSA, NE ARGENTINA

Libertad Mascarini
Eduardo Musacchio
Gabriela Benito
Gustavo Díaz
Andrea Seoane

DOI 10.22533/at.ed.3161916049

CAPÍTULO 10 96

AVALIAÇÃO DO EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CENOURA

Arlete da Silva Bandeira
Maria Caroline Aguiar Amaral
John Silva Porto
Joseani Santos Ávila
Edenilson Batista Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.31619160410

CAPÍTULO 11 102

BEEES IN THE POLLINATION OF COFFEE, COFFEA ARABICA VARIETY CASTILLO;
IN PASUNCHA – CUNDINAMARCA - COLOMBIA

Daniel Augusto Acosta Leal
Cristian Andrés Rodríguez Ferro
Camilo José González Martínez
William Javier Cuervo Bejarano
Giovanni Andrés Vargas Bautista

DOI 10.22533/at.ed.31619160411

CAPÍTULO 12 110

AVALIAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR DE PRODUTOS DA MELIPONICULTURA
NO MUNICÍPIO DE TEFÉ

Rosinele da Silva Cavalcante
Paula de Carvalho Machado Araujo
Jacson Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.31619160412

CAPÍTULO 13 122

CARACTERIZAÇÃO DA COR DO MEL DE *Apis mellifera* COMO PARÂMETRO
DISTINTIVO DA PRODUÇÃO OESTE PARANAENSE

Bruna Larissa Mette Cerny
Douglas Galhardo
Renato de Jesus Ribeiro
Edirlene Andréa Arnhold
Paulo Henrique Amaral Araújo de Souza
Regina Conceição Garcia

DOI 10.22533/at.ed.31619160413

CAPÍTULO 14 130

COMPOSIÇÃO DE NINHOS DE FORMIGA QUENQUEN-DE-ÁRVORE EM
FRAGMENTOS DE BOSQUES

Jael Simões Santos Rando
Simone dos Santos Matsuyama
Larissa Máira Fernandes Pujoni

DOI 10.22533/at.ed.31619160414

CAPÍTULO 15 136

USO E MANEJO DO BACURI (*Platonia insignis* MART.) POR COMUNIDADES
EXTRATIVISTAS NO CERRADO MARANHENSE

Vivian do Carmo Loch
Danielle Celentano
Ariadne Enes Rocha
Francisca Helena Muniz

DOI 10.22533/at.ed.31619160415

CAPÍTULO 16 151

VIVÊNCIA E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL EM MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO
BAIANO

Elizete Santana Cavalcanti
Ângela Santos de Jesus Cavalcante dos Anjos

Janildes de Jesus da Silva
Audrey Ferreira Barbosa
Matheus Pires Quintela

DOI 10.22533/at.ed.31619160416

CAPÍTULO 17 157

AGRICULTURA AGROECOLÓGICA E BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS
NA ÍNDIA

Ana Carla Albuquerque de Oliveira
Cleonice Alexandre Le Bourlegat

DOI 10.22533/at.ed.31619160417

CAPÍTULO 18 163

AÇÃO DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Beauveria bassiana* CONTRA O CUPIM
ARBÓREO *Nasutitermes sp.*

Tatiana Reis dos Santos Bastos
Bruna Luiza Bedone Italiano
Raoni Andrade Pires
Catia dos Santos Libarino
Joyce Luz Domingues
Armínio Santos

DOI 10.22533/at.ed.31619160418

CAPÍTULO 19 168

USO DE DEFENSIVO ALTERNATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA MINIMIZAR
DANOS PROVOCADOS POR VAQUINHAS (*Diabrotica spp.*)

Sergio Aparecido Seixas da Silva
Gusthavo Francino Mariano
Suellen Fernanda Mangueira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31619160419

CAPÍTULO 20 172

MYRTACEAE EM UMA FLORESTA TROPICAL MONTANA NEBULAR NA SERRA
DA MANTIQUEIRA, SUDESTE DO BRASIL

Ravi Fernandes Mariano
Carolina Njaime Mendes
Michel Biondi
Patrícia Vieira Pompeu
Aloysio Souza de Moura
Felipe Santana Machado
Rubens Manoel dos Santos
Marco Aurélio Leite Fontes

DOI 10.22533/at.ed.31619160420

CAPÍTULO 21 181

SISTEMAS AGROFLORESTAIS: AUMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO
DE ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA PARA RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS NO
NOROESTE FLUMINENSE – RJ, BRASIL

Fernanda Tubenclak
Isabelle Soares Pepe
Eiser Luis da Costa Felipe
Ana Paula Pegorer Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.31619160421

CAPÍTULO 22 190

SISTEMA AGROALIMENTAR AMAZONENSE: DESAFÍOS E POSSIBILIDADES

José Maurício Do Rego Feitoza

José Ofir Praia De Sousa

João Bosco André Gordiano

Ruby Vargas-Isla

DOI 10.22533/at.ed.31619160422

CAPÍTULO 23 199

O USO DE AGROTÓXICOS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES EM
COMUNIDADES RURAIS DE PAÇO DO LUMIAR – MA

Reinaldo Vinicius Moraes Pereira

Georgiana Eurides de Carvalho Marques

Ellen Cristine Nogueira Nojosa

Lanna Karinny Silva

DOI 10.22533/at.ed.31619160423

CAPÍTULO 24 204

O USO DE MAPAS MENTAIS COMO METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO
DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E DA AUTONOMIA ECONÔMICA DE
MULHERES RURAIS

Sany Spínola Aleixo

Alexandra Filipak

Ana Maria Baccarin Xisto Paes

DOI 10.22533/at.ed.31619160424

CAPÍTULO 25 217

OCORRÊNCIA DE INSETOS NOCIVOS, INIMIGOS NATURAIS E AVALIAÇÃO DO
NÍVEL DE DOENÇAS EM SISTEMA ROÇA SEM QUEIMAR DE PRODUÇÃO DE
CACAU

Miguel Alves Júnior

Pedro Celestino Filho

Sebastião Geraldo Augusto

DOI 10.22533/at.ed.31619160425

CAPÍTULO 26 224

GERMINAÇÃO DE *Mimosa bimucronatha* (DC.) KUNTZE EM FUNÇÃO DO
BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES

Thaís Alves de Oliveira

Thainá Alves dos Santos

Felipe Ferreira da Silva

Vivian Palheta da Rocha

Hercides Marques de França Junior

Iamara da Silva Andrade

DOI 10.22533/at.ed.31619160426

CAPÍTULO 27	230
FERRAMENTAS PARTICIPATIVAS PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS	
Maria Aldete Justiniano da Fonseca	
DOI 10.22533/at.ed.31619160427	
CAPÍTULO 28	248
EFEITO DE VARIAÇÕES TEMPORAIS E MICROCLIMÁTICAS DIÁRIAS SOBRE A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ZYGOPTERA (INSECTA: ODONATA) EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA	
Tainã Silva da Rocha	
Everton Cruz da Silva	
Juliano de Sousa Ló	
Lenize Batista Calvão	
Wildes Cley da Silva Diniz	
José Max Barbosa de Oliveira Junior	
DOI 10.22533/at.ed.31619160428	
CAPÍTULO 29	261
EFEITO DA CONTRAÇÃO LANTANÍDICA NA ATIVIDADE CATALÍTICA DAS PEROVSKITAS $A_{(1-x)}CA_xMNO_3$ (A = LA, PR, GD)	
Anderson Costa Marques	
Cássia Carla de Carvalho	
Alexandre de Sousa Campos	
Felipe Olobardi Freire	
Filipe Martel de Magalhães Borges	
Juan Alberto Chaves Ruiz	
DOI 10.22533/at.ed.31619160429	
CAPÍTULO 30	272
EXPERIMENTAÇÕES INICIAIS COM A AGROHOMEOPATIA EM SERRINHA, TERRITÓRIO DO SISAL, BAHIA	
Erasto Viana Silva Gama	
Carla Teresa dos Santos Marques	
Karolina Batista Souza	
Ralph Wendel Oliveira de Araújo	
Mirian Evangelista de Lima	
Moisés Lima dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.31619160430	
CAPÍTULO 31	284
EXPERIMENTAL VARIABLES IN THE SYNTHESIS OF TiO_2 NANOPARTICLES AND ITS CATALYTIC ACTIVITY	
Thalles Moura Fé Marques	
Juliana Sousa Gonçalves	
Valdemir dos Santos	
Francisco Xavier Nobre	
Bartolomeu Cruz Viana Neto	
José Milton Elias de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.31619160431	
SOBRE O ORGANIZADORES	298

MYRTACEAE EM UMA FLORESTA TROPICAL MONTANA NEBULAR NA SERRA DA MANTIQUEIRA, SUDESTE DO BRASIL

Ravi Fernandes Mariano

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

Carolina Njaime Mendes

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

Michel Biondi

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

Patrícia Vieira Pompeu

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul
Aquidauana-Mato Grosso do Sul

Aloysio Souza de Moura

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

Felipe Santana Machado

Escola Estadual Professora Ana Letro Staacks
Coronel Fabriciano-Minas Gerais

Rubens Manoel dos Santos

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

Marco Aurélio Leite Fontes

Universidade Federal de Lavras
Lavras-Minas Gerais

presentes Florestas Nebulares, sendo estas caracterizadas por estarem em grande parte do ano em contato com nuvens e nevoeiros. Essas florestas possuem um papel importante na prestação de serviços ambientais. As Florestas Nebulares sofrem vários tipos de ameaças, dentre estas os efeitos das mudanças climáticas globais. Myrtaceae é uma das famílias mais importantes em florestas neotropicais, e é a quarta maior família de espécies vegetais do Brasil, possuindo grande número de espécies em vários tipos de vegetação. Myrtaceae tem sido frequentemente citada em estudos florísticos e fitossociológicos realizados em florestas do domínio da Floresta Atlântica, e é a família mais importante em relação à riqueza de espécies arbóreas na Floresta Atlântica do sudeste do Brasil. Apesar da grande importância das Myrtaceae em florestas do domínio da Floresta Atlântica, pouco é conhecido sobre a sua ocorrência em áreas de Floresta Nebular de altitudes mais elevadas (acima de 2000m) neste domínio vegetacional. No intuito de conhecer melhor a ocorrência de Myrtaceae em Florestas Nebulares de elevada altitude no domínio da Mata Atlântica, este trabalho avaliou a composição de espécies arbóreas de Myrtaceae em uma Floresta Tropical Montana Nebular inserida nesse domínio vegetacional, na Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Composição florística;

RESUMO: O domínio da Floresta Atlântica é amplamente conhecido por sua importância biológica e por seu alto grau de ameaça. Inseridas no domínio da Floresta Atlântica estão

ABSTRACT: The Atlantic Forest domain is widely known for its biological importance and its high degree of threat. In the Atlantic Forest domain are present Cloud Forests, characterized by the frequent contact with clouds and fog. These forests play an important role in providing environmental services. Cloud forests are subjected to various types of threats, including the global climate change effects. Myrtaceae is one of the most important families in neotropical forests, and is the fourth largest family of plant species in Brazil, possessing great number of species in several types of vegetation. Myrtaceae has been frequently cited in floristic and phytosociological studies conducted in Atlantic Forest forests, and is the most important family in relation to the richness of tree species in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. Despite the great importance of Myrtaceae in forests of the Atlantic Forest domain, little is known about its occurrence in areas of Cloud Forest of higher altitudes (above 2000m) in this domain. In order to better understand the occurrence of Myrtaceae in high altitude Cloud Forests in the Atlantic Forest domain, this work evaluated the composition of Myrtaceae tree species in a Tropical Montane Cloud Forest located in this domain, in the Mantiqueira Range, southeastern Brazil.

KEYWORDS: Floristic Composition; Conservation; Atlantic Forest.

1 | INTRODUÇÃO

O domínio da Floresta Atlântica é amplamente conhecido por sua alta biodiversidade, incluindo espécies endêmicas localmente ou regionalmente, e por seu alto grau de ameaça (LAURANCE, 2009; MYERS et al., 2000). Este domínio compreende uma ampla diversidade de habitats, incluindo florestas ombrófilas, restingas, inselbergs, florestas secas e campos de altitude (LAURANCE, 2009). A alta diversidade de espécies arbóreas presentes na Floresta Atlântica da região sudeste do Brasil foi associada a grande heterogeneidade ambiental, o que determinou a existência de um mosaico de florestas heterogêneas que podem variar em diferentes escalas (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000). Essas florestas foram submetidas a um intenso processo de degradação antrópica que resultou na diminuição e fragmentação da vegetação a, aproximadamente, 14% de sua área de ocorrência original (RIBEIRO et al., 2009).

Inseridas no domínio da Floresta Atlântica estão presentes Florestas Nebulares, sendo estas caracterizadas por estarem em grande parte do ano, ou o ano todo, em contato com nuvens e nevoeiros (HAMILTON et al., 1995). Essas florestas possuem um papel importante na prestação de serviços ambientais através da interceptação de umidade do ar que se condensa na superfície vegetal, precipita-se e cai sobre a superfície do solo, aumentando a infiltração de água através do processo chamado de chuva oculta (STADMÜLLER, 1987). Além disso, essas florestas controlam processos

erosivos (ALDRICH et al., 1997) e abrigam espécies ameaçadas (BUBB et al., 2004) e endemismos (BRUIJNZEEL et al., 2010).

As Florestas Nebulares sofrem vários tipos de ameaças, dentre estas a conversão de florestas para uso agrícola (HAMILTON et al., 1995), invasão de espécies exóticas (SCATENA et al., 2010) e os efeitos das mudanças climáticas globais (MARTIN; BELLINGHAM, 2016; STILL et al., 1999). Apesar da elevada importância e do alto grau de ameaça desses ecossistemas montanos, pouco se conhece a respeito de sua flora em altitudes mais elevadas no domínio da Floresta Atlântica.

Myrtaceae Juss é uma família botânica que compreende aproximadamente 5800 espécies (WCSP, 2015), distribuindo-se principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, com centros de diversidade na região tropical do continente americano e Austrália, e em regiões de clima temperado da Austrália (JUDD et al., 2009; MABBERLEY, 1997). Essa família é uma das mais importantes em florestas neotropicais (MORI et al., 1983), e é a quarta maior família de espécies vegetais do Brasil (GIULIETTI et al., 2005), possuindo grande número de espécies em vários tipos de vegetação (SOARES-SILVA, 2000), inclusive em Florestas Atlânticas Mistas e Densas (SCHEER; BLUM, 2011). Esta família é representada por espécies lenhosas, onde a maioria das espécies são árvores, havendo também espécies arbustivas ou sub-arbustivas (WILSON; 2010). Myrtaceae tem sido frequentemente citada em estudos florísticos e fitossociológicos realizados em florestas do domínio da Floresta Atlântica (EISENLOHR; OLIVEIRA-FILHO 2015), e de acordo com a compilação feita por Oliveira-Filho e Fontes (2000), onde foram avaliadas 102 áreas de florestas ombrófilas e semideciduais da região sudeste do Brasil, é a família mais importante em relação à riqueza de espécies arbóreas nessas áreas. Em estudos realizados em florestas de altitudes elevadas na Serra da Mantiqueira, Myrtaceae também esteve entre as mais importantes (FRANÇA; STEHMAN, 2004; MEIRELES et al., 2008; MEIRELES; SHEPERD, 2015; POMPEU et al., 2014).

Apesar da grande importância das Myrtaceae em florestas do domínio da Floresta Atlântica e de haverem espécies da família ameaçadas, pouco é conhecido sobre a sua ocorrência em áreas de Floresta Nebular de altitudes mais elevadas (acima de 2000m) neste domínio vegetacional. Além disso, Myrtaceae possui espécies consideradas ameaçadas no Brasil (IUCN, 2019).

No intuito de conhecer melhor a ocorrência de Myrtaceae em Florestas Nebulares de elevada altitude no domínio da Mata Atlântica, este trabalho avaliou a composição e estrutura de espécies arbóreas de Myrtaceae em uma Floresta Tropical Montana Nebular inserida nesse domínio vegetacional, na Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma Floresta Tropical Montana Nebular na Serra da Mantiqueira, inserida no domínio da Floresta Atlântica, no município de Itamonte, sul do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil (Figura 1). Esta cadeia montanhosa constitui um importante corredor ecológico composto por áreas de vegetação florestal e campestre, e foi considerada recentemente como uma das áreas mais insubstituíveis do mundo devido a sua importante biodiversidade (LE SAOUT et al., 2013). De acordo com modelos criados por Pompeu et al. (2018), nesta serra a área predita a ser coberta por Florestas Nebulares corresponde a 4074 Km², com apenas 17,5% dessa extensão protegidas por lei na forma de unidades de conservação de proteção integral.

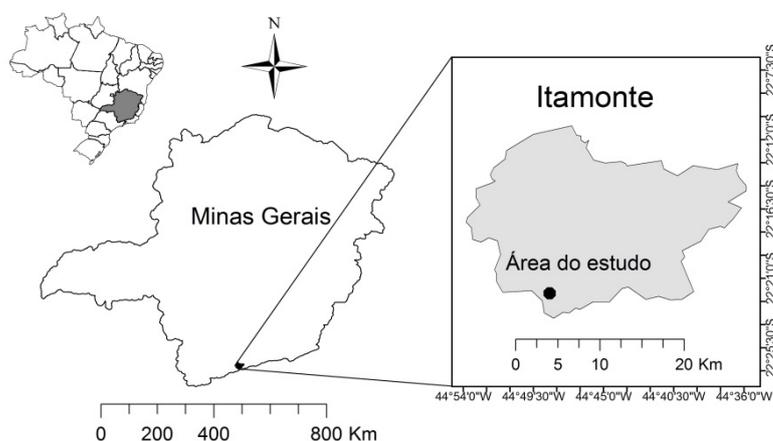


Figura 1. Mapa de localização da Floresta Tropical Montana Nebular estudada, situada na Serra da Mantiqueira, no município de Itamonte, sul de Minas Gerais, sudeste do Brasil.

A vegetação do local foi classificada como Floresta Tropical Montana Nebular de acordo com Bruijnzeel et al. (2010), podendo ser classificada também como Floresta Latifoliada Nebular Perenifólia Tropical Superomontana, conforme a classificação de Oliveira-Filho (2009).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município de Itamonte é do tipo Cwb, tropical de altitude com invernos secos e verões brandos e chuvosos. As médias de temperatura no mês mais quente do ano são menores que 17,3°C e do mês mais frio maiores que 12,7°C. A precipitação é primariamente concentrada de novembro a fevereiro, com médias excedendo 230 mm mensais (SÁ JÚNIOR et al., 2012).

A floresta estudada está situada a 2100 metros de altitude, e atualmente é protegida, estando inserida em duas unidades de conservação: a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Alto-Montana, gerida pelo Instituto Alto-Montana da Serra Fina, e a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Mantiqueira, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Para o levantamento florístico das espécies de Myrtaceae na comunidade arbórea da Floresta Tropical Montana Nebular estudada foram alocadas 15 parcelas de 400m²,

correspondendo a 0,6ha amostrados, onde todas as espécies arbóreas com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que 5cm foram identificadas. A identificação das espécies foi realizada por especialistas e por consulta a herbários e a bibliografia especializada.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Floresta Tropical Montana Nebular estudada foram amostrados **7 gêneros e 10 espécies** da família Myrtaceae (Tabela 1). Os gêneros com maior número de espécies foram *Myrceugenia* O. Berg com 3 espécies e *Calyptranthes* Sw. com 2, correspondendo juntos a 50% das espécies de Myrtaceae encontradas. *Myrceugenia* distribui-se amplamente pelas regiões sul e sudeste do Brasil, ocorrendo também em porções das regiões nordeste e centro-oeste do país (SOBRAL et al., 2015). Atualmente *Myrceugenia* é representado por 32 espécies, onde quase todas (31 espécies) é endêmica do Brasil (Sobral et al. 2015). Este gênero foi encontrado em trabalhos como sendo importante em florestas montanas (MEIRELES et al., 2008; SCHEER; MOCOCHINSKY, 2009), e de acordo com Landrum (1981), esse gênero ocorre preferencialmente acima de 900 metros de altitude, em locais de clima frio e úmido. *Calyptranthes* é amplamente distribuído no Brasil, ocorrendo em diferentes tipos de florestas, e atualmente compreende 68 espécies no Brasil, com mais da metade destas (44 espécies) endêmicas do país (SOBRAL et al., 2015). O restante dos gêneros encontrados foi representado apenas por uma espécie. A Tabela 1 apresenta os gêneros e as espécies de Myrtaceae encontrados na comunidade arbórea de uma Floresta Tropical Montana Nebular situada na Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.

Gênero	Espécie
<i>Calyptranthes</i>	<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng.
	<i>Calyptranthes widgreniana</i> O.Berg
<i>Marlierea</i>	<i>Marlierea excoriata</i> Mart.
<i>Myrceugenia</i>	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel
	<i>Myrceugenia ovalifolia</i> (O.Berg) Landrum
	<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel
<i>Myrcia</i>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
<i>Myrciaria</i>	<i>Myrciaria pallida</i> O.Berg
<i>Pimenta</i>	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum
<i>Siphoneugena</i>	<i>Siphoneugena crassifolia</i> (DC.) Proença & Sobral

Tabela 1. Gêneros e as espécies de Myrtaceae encontrados na comunidade arbórea de uma Floresta Tropical Montana Nebular situada na Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.

As espécies do gênero *Myrceugenia* encontradas na área estudada, *Myrceugenia rufescens* (DC.) D.Legrand & Kausel e *Myrceugenia miersiana* (Gardner) D.Legrand & Kausel, também foram encontradas em uma área adjacente a floresta estudada nesse trabalho, no Parque Nacional do Itatiaia, onde Lima & Guedes-Bruni (2004) avaliaram

espécies do gênero *Myrceugenia*. Em um estudo realizado por Ribeiro et al. (2018) que avaliaram dez áreas de Floresta Tropical Montana Nebular na Serra do Papagaio, porção integrante da Serra da Mantiqueira, a família Myrtaceae foi a mais rica em espécies arbóreas, onde *Myrcia* e *Myrceugenia*, encontrados no presente trabalho, estiveram entre os gêneros com maior número de espécies. Esses dois gêneros estiveram entre os gêneros mais importantes em florestas ombrófilas de elevada altitude do sudeste do Brasil na compilação feita por Oliveira-Filho e Fontes (2000).

Dentre as espécies de Myrtaceae encontradas na floresta estudada, duas estão na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN em diferentes categorias, sendo estas *Myrceugenia miersiana* na categoria “Near Threatened”, *Myrceugenia rufescens* que está na categoria “Vulnerable” (IUCN 2019). Isso indica a importância de conservação da floresta avaliada na forma de lei, e de áreas adjacentes onde provavelmente tais espécies também ocorrem. *Pimenta pseudocaryophyllus*, encontrada na floresta avaliada, foi identificada como espécie preferencial de florestas nebulares por Bertoncello et al. (2011) que realizaram análises fitogeográficas de florestas nebulares e outros tipos de florestas em florestas atlânticas das regiões sul e sudeste do Brasil.

As espécies presentes em áreas com altitudes superiores, como a que a floresta estudada neste trabalho ocorre, estão sujeitas a filtros ambientais relacionados às baixas temperaturas (RAHBK, 2005). Outro fator que pode atuar como filtro ambiental nesses locais são as geadas ocasionais (READ; HILL, 1989). Condições edáficas também podem ter influenciado a ocorrência das espécies na floresta estudada, pois já foi registrado que existe uma tendência de diminuição de nutrientes de solo com o aumento da altitude (JUDD et al., 2010; Raich et al., 1997). Esses fatores acima citados provavelmente atuaram na determinação da ocorrência das espécies de Myrtaceae encontradas na área.

A vegetação que cobre os topos de montanhas, como a floresta aqui estudada, está sujeita a sofrer forte ameaça perante as mudanças climáticas globais devido ao aumento de temperatura, pois este aumento provocará a migração de comunidades para altitudes superiores, e as comunidades de topos de montanhas não possuem locais para migrarem (COLWELL et al., 2008).

4 | CONCLUSÃO

O presente trabalho contribui para o conhecimento de Myrtaceae em áreas de Floresta Tropical Montana Nebular de elevadas altitudes do domínio da Floresta Atlântica. Mais trabalhos devem ser feitos com o intuito de investigar os fatores ambientais e processos ecológicos que determinam a ocorrência de Myrtaceae em ecossistemas nebulares. Mais trabalhos envolvendo a avaliação da composição florística e estrutura florestal de Florestas Tropicais Montanas Nebulares são necessários para subsidiar políticas de manejo e conservação desses importantes e ameaçados ecossistemas montanos.

REFERÊNCIAS

- ALDRICH, M, et al. **A global directory of tropical montane cloud forests**. Cambridge: World Conservation Monitoring Centre. 1997. pp. 268.
- BERTONCELLO, R. et al. A phytogeographic analysis of cloud forests and other forest subtypes amidst the Atlantic forests in south and southeast Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 20, n. 14, p. 3413-3433, 2011.
- BRUIJNZEEL, L. A. et al. Tropical montane cloud forests: state of knowledge and sustainability perspectives in a changing world. In: BRUIJNZEEL, L. A.; SCATENA, F. N.; HAMILTON, L. S. (Eds.). **Tropical montane cloud forests: Science for Conservation and Management**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 691-740.
- BUBB, P. et al. **Cloud forest agenda**. Cambridge: UNEP-WCMC, 2004. Disponível em: <http://www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP_WCMC_bio_series/20.htm>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- COLWELL, R. K. et al. Global warming, elevational range shifts, and lowland biotic attrition in the wet tropics. **Science**, Washington, v. 322, n. 5899, p. 258-261, 2008.
- EISENLOHR P. V.; OLIVEIRA-FILHO A. T. Revisiting patterns of tree species composition and their driving forces in the Atlantic Forests of Southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 47, n. 6, p. 689-701, 2015.
- FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 19-30, 2004.
- GIULIETTI A. M. et al. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, p. 632-639, 2005.
- HAMILTON, L. S.; JUVIK, J. O.; SCATENA, F. N. The Puerto Rico tropical cloud forest symposium: introduction and workshop synthesis. In: **Tropical montane cloud forests**. New York: Springer-Verlag, v. 110, 1995. p. 1-18.
- HOMEIER, J. et al. Tree diversity, forest structure and productivity along altitudinal and topographical gradients in a species-rich Ecuadorian montane rain forest. **Biotropica**, Hoboken, v. 42, n. 2, p. 140-148, 2010.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources-IUCN. **Red List**. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10 de fevereiro 2019.
- JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed Editora. 602 p. 2009.
- LANDRUM, L. R. A monograph of the genus *Myrceugenia* (Myrtaceae). **Flora Neotropica**, v. 29; n. 1, p. 137, 1981.
- LAURANCE, W. F. Conserving the hottest of the hotspots. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1137, 2009.
- LIMA, W. G.; GUEDES-BRUNI, R. R. *Myrceugenia* (Myrtaceae) ocorrentes no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v. 55, n. 85, p. 73-94, 2004.
- MABBERLEY, D. J. **The plant book: a portable dictionary of the vascular plants**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 858. 1997.
- MARTIN, P. H.; BELLINGHAM, P. J. Towards integrated ecological research in tropical montane cloud

forests. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 32, n. 5, p. 345-354, 2016.

MEIRELES, L. D. et al. Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 559-574, 2008.

MEIRELES, L. D.; SHEPHERD, G. Structure and floristic similarities of upper montane forests in Serra Fina mountain range, southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 58-72, 2015.

MORI, S. A. et al. Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Brazilian wet forest. **Biotropica**, v.15, p. 68-70, 1983.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Hoboken, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Classificação das fitofisionomias da América do Sul cisandina tropical e subtropical: proposta de um novo sistema-prático e flexível-ou uma injeção a mais de caos. **Rodriguésia**, v.60, n. 2, p. 237-258, 2009.

POMPEU, P. V. et al. Floristic composition and structure of an upper montane cloud forest in the Serra da Mantiqueira Mountain Range of Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 456-464, 2014.

POMPEU, P. V., et al. Assessing Atlantic cloud forest extent and protection status in southeastern Brazil. **Journal for Nature Conservation**, v. 43, p. 146-155, 2018.

RAHBK, C. The role of spatial scale and the perception of large-scale species-richness patterns. **Ecology Letters**, Hoboken, v. 8, n. 2, p. 224-239, 2005.

RAICH, J. W.; RUSSELL, A. E.; VITOUSEK, P. M. Primary productivity and ecosystem development along an elevational gradient on Mauna Loa, Hawaii. **Ecology**, Hoboken, v. 78, n. 3, p. 707-721, 1997.

READ, J., HILL, R.S. The response of some Australian temperate rain forest tree species to freezing temperatures and its biological significance. **Journal of Biogeography**, v. 16, p. 21-27, 1989.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, Oxon, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

RIBEIRO, J. H. C.; SANTANA, L. D.; CARVALHO, F. A. Composition, structure and biodiversity of trees in tropical montane cloud forest patches in serra do papagaio state park, southeast Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 75, n. 2, p. 255-284, 2018.

SÁ JÚNIOR, A. et al. Application of the Koppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, Wien, v. 108, n. 1-2, p. 1-7, 2012.

SCATENA, F. N. et al. Setting the stage. In: BRUIJNZEEL, L. A.; SCATENA, F. N.; HAMILTON, L. S. (Eds.). **Tropical montane cloud forests: Science for conservation and management**. Cambridge: Cambridge University Press, v. 740, 2010. p. 3-13.

SCHEER, M. B.; MOCOCHINSKI, A. Y. Florística vascular da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de quatro serras no Paraná. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 51-69, 2009.

SCHEER, M. B., BLUM, C. T. **Arboreal Diversity of the Atlantic Forest of Southern Brazil: From the Beach Ridges to the Paraná River**. In: Grillo O, Venora G, editores. *The Dynamical Processes of Biodiversity - Case Studies of Evolution and Spatial Distribution*. Rijeka: Intech, p. 109–134, 2011.

SOARES-SILVA, L. H. **A família Myrtaceae-Subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tabagi, estado do Paraná, Brasil**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal . Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2000.

SOBRAL, M. et al. **Myrtaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB10266>>. Acesso em 12 Fev. 2019.

STADTMÜLLER, T. **Cloud forests in the humid tropics: a bibliographic review**. 1. ed. Tokyo: United Nations University Press; Turrialba: Centro Agronomico Tropical de Investigation y Ensenanza, 1987. 82 p.

STILL, C. J.; FOSTER, P. N.; SCHNEIDER, S. H. Simulating the effects of climate change on tropical montane cloud forests. **Nature**, London, v. 398, n. 6728, p. 608-615, 1999.

WILSON, P. G. Myrtaceae. In: **Flowering Plants. Eudicots**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 212-271.

World Checklist of Selected Plant species (WCSP) **The board of trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew**. 2015 Disponível em: www.kew.org/wcsp. Acesso em 03 Jan. 2019.

SOBRE O ORGANIZADORES

TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES: Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

JOÃO LEANDRO NETO: Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO: Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-331-6

