



# O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Mauricio Zadra Pacheco  
(Organizadores)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



# O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Mauricio Zadra Pacheco  
(Organizadores)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
M514	<p>O meio ambiente sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Mauricio Zadra Pacheco. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-859-5 DOI 10.22533/at.ed.595192012</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Pacheco, Mauricio Zadra.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “O Meio Ambiente Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 19 capítulos. O e-book traz à tona a temática contemporânea da sustentabilidade e a ação direta do ser humano na responsabilidade e criação de estratégias de desenvolvimento do ambiente como um todo.

A obra perpassa por temas como economia, tecnologia e desenvolvimento ambiental, integrando áreas que se complementam e se integram na geração de conhecimento e literatura fundamentais ao progresso da sociedade com a preocupação de manutenção dos recursos naturais e a geração sustentável de técnicas de desenvolvimento.

A fluência dos artigos ora apresentados nesta obra contribuem, e muito, para o embasamento teórico ao trabalho de pesquisadores e discentes, bem como para o leitor que busca somente a aprazível leitura de temas importantes para a humanidade, com consistência teórica e relevante valor científico.

Os impactos ambientais, o uso do solo e a educação são eixos temáticos também abordados nesta relevante obra de autores comprometidos com a veracidade científica, a divulgação do conhecimento e a sedimentação de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável com o comprometimento para com a sociedade.

Deste modo a obra “Meio Ambiente Sustentável” apresenta a fundamentação da teoria obtida na prática pelos autores deste e-book, sejam professores, acadêmicos e pesquisadores que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. A importância desse espaço de divulgação científica evidencia o comprometimento e a estrutura da Atena Editora que nos traz uma plataforma consolidada e confiável para que pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Juliana Thaisa R. Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Mauricio Zadra Pacheco

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL	
Vanessa Rodrigues Bentos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5951920121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
HORTO DIDÁTICO: PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE REPELENTE NO AMBIENTE ESCOLAR	
Francisco Xavier da Silva de Souza	
Márcio do Rosário do Carmo	
Luiz Everson da Silva	
Andressa Amaral Bach	
Flavia de Freitas Pereira	
Evany Evelyn Lenz Lopes	
Márcio do Rosário do Carmo	
Vinicius Bispo Pereira	
Gustavo Felipe dos Santos Peres	
Henrique Rosário da Silva	
Rhayra Pontes Verissimo Duarte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5951920122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DOCENTE DO CONHECIMENTO SOBRE A NATUREZA	
Rosimeire Vieira Oliveira	
Noelma Miranda de Brito	
Josemare Pereira dos Santos Pinheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5951920123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E EFLUENTE DE BIOGÁS NA PLASTICIDADE DA CERÂMICA VERMELHA	
Bruna Pereira da Silva	
Andréia Rangel Balensiefer	
Beatriz Anne Bordin Zen	
Estevan Castro Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5951920124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>58</b>
FRUGIVORIA E SOMBRA DE SEMENTES DE <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) EM UMA ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC	
Robson Siqueira Patricio	
Birgit Harter-Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5951920125</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 72**

**GERMINAÇÃO DE ESPÉCIE NATIVA COM APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO**

Letícia Queiroz de Souza Cunha  
Lúcia Filgueiras Braga  
Givanildo Sousa Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.5951920126**

**CAPÍTULO 7 ..... 88**

**MINICENTRAL HIDRELÉTRICA: UMA ALTERNATIVA DE ACESSO À ELETRICIDADE NAS TERRAS INDÍGENAS SÃO MARCOS E RAPOSA SERRA DO SOL**

Adnan Assad Youssef Filho  
Antônio Wéliton Simão de Melo  
Paulo George Brandão Coimbra  
Maria Conceição de Sant'Ana Barros Escobar  
Antônio Nazareno Almada de Sousa  
Wilson Jordão Mota Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.5951920127**

**CAPÍTULO 8 ..... 103**

**EVIDENCIAÇÃO DO VALOR CONTÁBIL DAS RECEITAS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS**

Aguinaldo Rocha Gomes  
Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas

**DOI 10.22533/at.ed.5951920128**

**CAPÍTULO 9 ..... 118**

**INFLUENCIA DA ALTURA DA ÁRVORE NAS CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS DE *Pinus taeda* L. E *Pinus patula* Schlttdl & Cham**

Bibiana Regina Argenta Vidrano  
Fernando José Borges Gomes  
Cristiane Pedrazzi  
Talita Baldin  
Luciano Denardi  
Diego Pierre de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.5951920129**

**CAPÍTULO 10 ..... 130**

**COLONIZAÇÃO DO NORTE DE MATO GROSSO E AS EMPRESAS AGROPECUÁRIAS NA EXPANSÃO DO CAPITAL**

Gildete Evangelista da Silva  
Letícia Gabrielle de Pinho e Silva

**DOI 10.22533/at.ed.59519201210**

**CAPÍTULO 11 ..... 142**

**ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA-MG**

José Aparecido de Oliveira Leite  
Cíntia Gil de Aguiar  
Kamilla dos Santos Bastos

**CAPÍTULO 12 ..... 159**

**USO DA TERRA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NA MICROBACIA DO RIO DA DONA – BAHIA**

Laiana dos Santos Trindade  
Jamile Brazão Mascarenhas  
Avete Vieira Lima  
Raíssa Homem Gonçalves  
Lucas de Souza Alves  
Luise Torres Oliveira  
Taline Borges Ribeiro  
Everton Luís Poelking  
Thomas Vincent Gloaguen

**DOI 10.22533/at.ed.59519201212**

**CAPÍTULO 13 ..... 168**

**DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MORCEGOS EM ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E SISTEMA AGROFLORESTAL, NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Ana Elisa Teixeira da Silva  
Vlamiir José Rocha  
Rodolfo Antônio de Figueiredo

**DOI 10.22533/at.ed.59519201213**

**CAPÍTULO 14 ..... 182**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CHARUTEIRAS DE MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA**

Márcio Frâncis Pires Gonçalves  
Larissa Rolim Borges Paluch

**DOI 10.22533/at.ed.59519201214**

**CAPÍTULO 15 ..... 195**

**PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA**

Danillo Nascimento Vicente  
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen  
Camila Sousa Vilela  
Isabela Santos Souza  
Camilla Fernandes Cardoso  
Gilson Ricardo dos Santos  
Fabiola de Azevedo Mello  
Ana Karina Marques Salge  
Debora Tavares de Resende e Silva  
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues  
Renata Calciolari Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.59519201215**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>202</b>
INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE RESPIRATÓRIA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA	
Danillo Nascimento Vicente	
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen	
Camila Sousa Vilela	
Isabela Santos Souza	
Camilla Fernandes Cardoso	
Gilson Ricardo dos Santos	
Fabiola de Azevedo Mello	
Ana Karina Marques Salge	
Debora Tavares de Resende e Silva	
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues	
Renata Calciolari Rossi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59519201216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>214</b>
AVALIAÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL EM SALAS DE AULA COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL NA CIDADE DE RECIFE-PE	
Luciano Torres Prestrelo	
Werônica Meira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59519201217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>236</b>
ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DO MATO GROSSO, NO PERÍODO DE 2004 A 2017	
Ana Paula de Moraes Campos Teixeira	
Fabiana Pereira de Sousa	
Marney Pascoli Cereda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59519201218</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>251</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>252</b>

## FRUGIVORIA E SOMBRA DE SEMENTES DE *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) EM UMA ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC

Data de aceite: 21/11/2019

### Robson Siqueira Patricio

Universidade do Extremo Sul Catarinense -  
UNESC, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Ambientais  
Criciúma – Santa Catarina

### Birgit Harter-Marques

Universidade do Extremo Sul Catarinense -  
UNESC, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Ambientais, Laboratório de Interação  
Animal-Planta  
Criciúma – Santa Catarina

**RESUMO:** O processo de dispersão consiste na remoção dos diásporos das proximidades das plantas matrizes e transporte para locais adequados para a germinação e estabelecimento. Entre as espécies pioneiras encontradas na Mata Atlântica está *Myrsine coriacea* que, além de ser uma importante fonte de alimento para a fauna, ajuda nos processos de cicatrização de clareiras. Este estudo tem como objetivo identificar as espécies de aves que consomem os frutos de *M. coriacea* em uma área de regeneração natural, e avaliar o destino das sementes através da sombra de sementes. O estudo foi realizado em uma área de regeneração natural do PAESF, Santa Catarina. A frugivoria foi avaliada entre outubro

de 2015 e janeiro de 2017 e a fenologia da frutificação foi acompanhada de setembro de 2015 a janeiro de 2017, utilizando o Índice de Atividade. A distribuição espacial dos indivíduos e a sombra de sementes foram avaliadas pelo Índice de Morisita. Foram registradas 22 espécies de aves consumindo frutos, sendo que *Turdus amaurochalinus* consumiu mais frutos por visita, sendo considerado potencial dispersor de sementes de capororoca. Os frutos verdes apareceram em quase todos os meses de observação, já os frutos maduros por sua vez, tiveram pico nos meses mais quentes. O Índice de Morisita revelou uma distribuição espacial agregada, assim como na sombra de sementes. Estudos futuros envolvendo o tratamento dado à semente e locais de deposição se fazem necessários para identificar se realmente as altas frequências e o consumo de maior número de frutos por visita indicam um dispersor efetivo ou não.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capororoca. Aves. Distribuição espacial.

FRUGIVORY AND SEED SHADOW OF  
*Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. &  
Schult. (PRIMULACEAE) IN A NATURAL  
REGENERATION AREA OF SERRA FURADA  
STATE PARK, SC

**ABSTRACT:** The dispersion process consists

of the removal of the diaspores from the proximities of the parent plants and transport to places suitable for germination and establishment. Among the pioneer species found in the Atlantic Forest is *Myrsine coriacea*, which besides being an important source of fauna food, helps in the healing processes of clearings. This study aims to identify the species of birds that consume the fruits of *M. coriacea* in a natural regeneration area, and evaluate the destination of the seeds through the seed shade. The study was carried out in a natural regeneration area of the PAESF, Santa Catarina. Frugivory by birds was evaluated between October of 2015 and January of 2017, and fruiting phenology was monitored from September 2015 to January 2017, using the Activity Index. The spatial distribution of the individuals and the seed shadow were evaluated by the Morisita Index. Twenty-two bird species were recorded consuming fruits. *Turdus amaurochalinus* consumed more fruits per visit, being considered as potential disperser of capororoca seeds. The green fruits appeared in almost all the months of observation, while the mature fruits in turn, peaked in the warmer months. The Morisita Index revealed an aggregated spatial distribution, as well as seed shade. Future studies involving seed treatment and deposition are necessary to identify whether the high frequencies and consumption of the highest number of fruits per visit actually indicate an effective disperser or not.

**KEYWORDS:** Capororoca. Birds. Spatial distribution.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica foi uma das maiores florestas tropicais das Américas, ocupando áreas na Argentina, Brasil e Paraguai (IBGE, 2012; SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009; RIBEIRO et al., 2009). A combinação de características geográficas, como ampla distribuição latitudinal e longitudinal e grandes diferenças altitudinais, criaram uma elevada heterogeneidade de condições ambientais (RIBEIRO et al., 2009). Tais condições favoreceram a ocorrência de uma alta diversidade e endemismos no bioma (RODRIGUES, 2005; MOREIRA-LIMA, 2013; FLORA DO BRASIL, 2017). Atualmente, a floresta contínua apresenta-se em fragmentos pequenos, sendo que mais de 80% são menores que 50 hectares, e os fragmentos restantes encontram-se muito distantes entre si. (RIBEIRO et al., 2009; SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009).

A dispersão de sementes é um dos elementos chave na regeneração natural de áreas antropizadas (FLEMING; KRESS, 2011), pois muitas vezes o banco de sementes e outros meios de regeneração foram reduzidos ou eliminados (CORLETT, 2002). O processo de dispersão consiste na remoção dos diásporos das proximidades das plantas matrizes e o transporte para distâncias seguras, ou seja, locais adequados para germinação e estabelecimento (JORDANO, 1992; JORDANO et al., 2006). É muito mais do que uma simples troca de benefícios entre animais frugívoros e plantas, e sim uma das fases iniciais de um complexo, crítico e muito importante ciclo para as

populações de plantas (HOWE; SMALLWOOD, 1982; JORDANO, 2000; HERRERA; PELLMYR, 2002).

Devido à forte interação existente entre animais frugívoros e espécies vegetais, a redução ou extinção de espécies frugíferas em áreas naturais afeta diretamente a distribuição das plantas nesses locais (LOISELLE; BLAKE, 2002). Na Mata Atlântica, a proporção de endozoocoria, ou seja, sementes regurgitadas ou defecadas após a ingestão dos frutos por vertebrados é estimada em até 75% (ALMEIDA-NETO et al., 2008). Ao transportar as sementes diretamente para locais de recrutamento favoráveis (WENNY; LEVEY, 1998) ou pelo tratamento dado às sementes ingeridas (VERDÚ; TRAVESET, 2004; TRAVESET; ROBERTSON; RODRÍGUEZ, 2007), frugívoros podem exercer a função de dispersores de sementes para um grande número de espécies de plantas (LEVEY et al., 2002).

Alguns estudos relatam a importância da dispersão de sementes na manutenção da regeneração em ambientes florestais, realizada por diversos grupos animais (CASTRO; GALETTI, 2004; GALETTI et al., 2008). As aves desempenham um papel relevante como dispersoras (PRIMACK; CORLETT, 2005), não apenas pela sua abundância, riqueza de espécies e frequência com que se alimentam de frutos, como também devido a sua mobilidade nos habitats. Aves frugíferas, assim como morcegos frugíferos, são essenciais na recuperação de áreas tropicais, pois atuam como dispersores de uma grande variedade de sementes ao longo da paisagem (WUNDERLE, 1997; GALINDO-GONZÁLEZ, 1998; PIZO, 2004).

A preferência das aves envolve características próprias dos frutos, como tamanho e disposição na planta (MOERMOND; DENSLOW, 1985), grande produção de diásporos ou sementes (SNOW, 1971; HERRERA, 1982) ou, ainda, a concentração de nutrientes e atrativos químicos e visuais (SCHUPP, 1993).

Entre as espécies arbóreas pioneiras encontradas na Mata Atlântica está *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Primulaceae), também conhecida popularmente como “capororoquinha” (FREITAS; KINOSHITA, 2015). Ocorre em diversas formações florestais brasileiras, principalmente em áreas abertas, secas e beira de estradas (LORENZI, 1992; FREITAS; KINOSHITA, 2015). É uma das espécies mais importantes do sul do Brasil, pelo aspecto da produção anual de grande quantidade de frutos, que pode chegar a 100 frutos por ramo (PINESCHI, 1990), sendo estes muito apreciados pela fauna (LORENZI, 1992). Além disso, a espécie desempenha um papel fundamental na regeneração natural (LORENZI, 1992; REMOR, 2004).

Levando-se em consideração a importância da espécie pioneira *Myrsine coriacea* na ampla oferta de recursos para a fauna e nos processos de cicatrização de clareiras em áreas florestais naturais, este estudo tem como objetivo identificar as espécies de aves que consomem seus frutos em uma área de regeneração natural

do Parque Estadual da Serra Furada, bem como avaliar o destino das sementes através da sombra de sementes.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODO

O estudo foi realizado no Parque Estadual da Serra Furada (PAESF), localizado no sul do Estado de Santa Catarina, entre os municípios de Orleans e Grão-Pará (49°25'17" - 49°22'58" O e 28°08'13" - 28°11'36" S), mais precisamente em uma área de regeneração natural de quatro hectares. Neste local havia uma grande mancha de pastagem em meio à formação Montana da Floresta Ombrófila Densa que havia sido utilizada para a criação de gado bovino no passado e, após ter sido abandonada, regenerou-se naturalmente de diferentes formas (DA ROSA, 2011).

Para obter os dados referentes às espécies de aves que consomem os frutos de *M. coriacea*, foi utilizado o método de observação focal, selecionando e marcando 11 indivíduos de *M. coriacea*. As observações foram realizadas entre outubro de 2015 e janeiro de 2017, mensalmente, em um único dia durante sete horas, resultando em 77 horas de esforço amostral.

Para acompanhar a fenologia de frutificação foram escolhidos e marcados 15 indivíduos adultos em idade reprodutiva (MORELLATO et al., 2000). As observações foram realizadas mensalmente, entre setembro de 2015 e janeiro de 2017. Para analisar os dados fenológicos obtidos em campo foi aplicado o método de Índice de Atividade (ou porcentagem de indivíduos), sugerido por Bencke e Morellato (2002).

Para avaliar o padrão de distribuição espacial de *M. coriacea* na área de estudo, foram distribuídas 20 parcelas medindo 45 x 45 metros (2.025 m<sup>2</sup> ou 0,2025 hectares) cada. A sombra de sementes da espécie foi verificada em uma área de dois hectares (200 x 100 metros), dentro da área de 4,0 hectares. Neste local foram instalados 36 coletores de sementes medindo 50 x 50 cm (0,25 m<sup>2</sup> cada), distantes 20 metros entre si, em forma de grid, mais 15 coletores colocados sob as plantas utilizadas para acompanhamento da fenologia, totalizando 51 coletores de sementes (Figura 1). Os coletores foram verificados mensalmente, durante o segundo período de frutificação na área, entre julho de 2016 e janeiro de 2017, a fim de se obter as sementes e frutos de *M. coriacea* presentes. O material coletado foi alocado em sacos plásticos e levado ao Laboratório de Interação Animal-Planta (LIAP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) para posterior contagem.

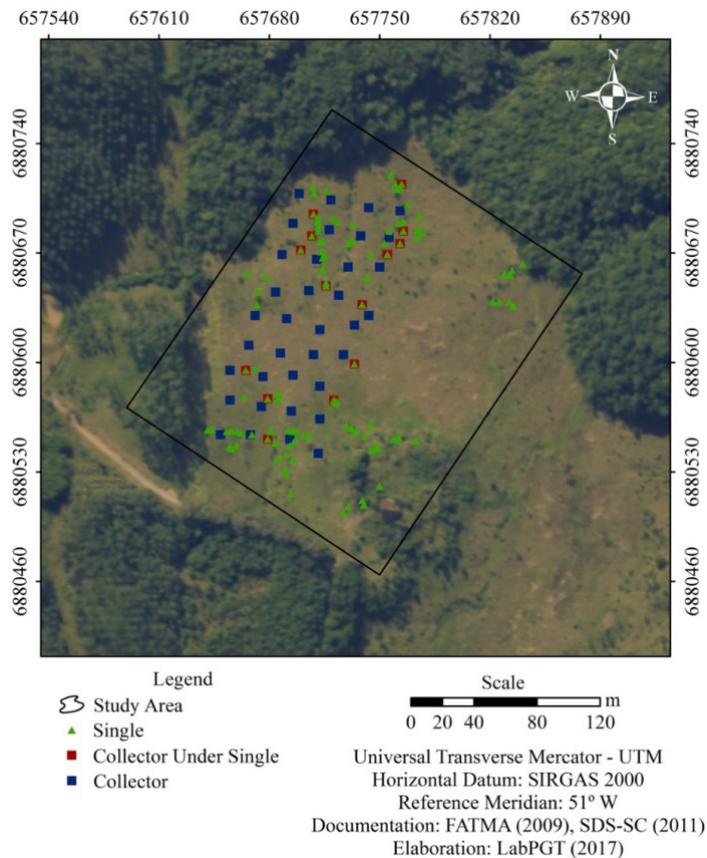


Figura 1 – Imagem aérea da área de estudo no PAESF, SC, com a localização dos coletores em forma de *grid* (quadrados azuis) e dos coletores sob indivíduos de *M. coriacea* (quadrados vermelhos).

Fonte: Thaise Sutil (2017).

### 3 | RESULTADOS

#### Frugivoria por aves

Durante as 77 horas de observação, foram registrados 277 eventos de consumo de frutos por 22 espécies de aves distintas (Tabela 1). No total foram 2.695 frutos mandibulados pelas aves, destes, 2.649 (98,3%) foram considerados dispersos (carregados no bico ou engolidos). As espécies que mais consumiram frutos foram *Turdus amaurochalinus* (n = 387), *T. rufiventris* (n = 356), *Zonotrichia capensis* (n = 331) e *Elaenia* spp. (n = 315). Em relação ao número médio de sementes dispersas por visita, destacaram-se: *Pitangus sulphuratus* (41,4), *Megarynchus pitangua* (31), *T. rufiventris* (27,4), *T. amaurochalinus* (21,5) e *T. albicollis* (18). As seguintes espécies permaneceram mais tempo na planta durante o consumo dos frutos: *P. sulphuratus* (442 s), *Tyrannus savana* (300 s), *Pachyramphus validus* (225 s), *T. rufiventris* (159 s) e *Tersina viridis* (127 s).

Família / Espécie	Nome comum	Frequência (%)
<b>TYRANNIDAE</b>		
<i>Elaenia</i> spp.*		90,9
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	27,3
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	45,5
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	9,1
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	18,2
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	27,3
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802534	tesourinha	9,1
<b>TITYRIDAE</b>		
<i>Pachyrhamphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	45,5
<b>VIREONIDAE</b>		
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	72,7
<b>TURDIDAE</b>		
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	27,3
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	54,5
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818591	sabiá-una	18,2
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	27,3
<b>PASSERELLIDAE</b>		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	81,8
<b>THRAUPIDAE</b>		
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	9,1
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	9,1
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-militar	27,3
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	sanhaço-de-encontro-azul	9,1
<i>Tangara ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	9,1
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	18,2
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	45,5
<b>FRINGILLIDAE</b>		
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	9,1

Tabela 1 – Espécies de aves que consumiram os frutos de *M. coriacea* em 77 horas de observação no Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina.

\* Devido à dificuldade de identificação das espécies, todos os indivíduos foram aqui tratados como *Elaenia* spp..

## Fenologia da frutificação

O índice de atividade revelou o início e o fim das fenofases de frutificação (frutos verdes e frutos maduros), em dois eventos durante os 17 meses de observação: O primeiro evento teve início com o aparecimento dos primeiros frutos verdes no mês de setembro de 2015 com sincronia baixa, de outubro a dezembro de 2015. Esta fenofase foi registrada em todos os indivíduos observados, indicando alta sincronia dos indivíduos de *M. coriacea*. Já a fenofase de frutos maduros teve início em outubro de 2015, em somente dois indivíduos, indicando inicialmente um evento não sincrônico. Nos meses de novembro e dezembro de 2015 os frutos maduros foram observados em 60 e 100% dos indivíduos, respectivamente, indicando uma alta sincronia da fenofase. O segundo evento teve início no mês de julho de 2016, com

o aparecimento dos primeiros frutos verdes, com sincronia baixa, do mês de agosto até janeiro de 2017. Esta fenofase se apresentou como uma alta sincronia entre os indivíduos de *M. coriacea*. Os frutos maduros por sua vez apareceram somente no mês de setembro, em apenas um indivíduo, indicando um evento fenológico não sincrônico. No mês de outubro nenhum indivíduo apresentou frutos maduros, inclusive o do mês anterior. Nos meses seguintes, os frutos maduros voltaram a aparecer, sendo que no mês de janeiro 80% dos indivíduos analisados estavam com frutos maduros, indicando uma alta sincronia na fenofase.

### Distribuição espacial e sombra de sementes

Foram encontrados 107 indivíduos adultos e em idade reprodutiva de *M. coriacea* nos 4,05 hectares avaliados (26,4 indivíduos por hectare). Na figura 02 é possível identificar uma agregação em dois grandes grupos, que é confirmada pela Análise Multivariada de Agrupamento (Índice de Similaridade Euclidiana), onde a Correlação de Cophen é igual a 0,8811. O Índice de Morisita (Id) mostrou uma distribuição espacial agregada dos indivíduos de *M. coriacea* avaliados (Id = 1,52), que foi confirmado estatisticamente pelo teste F calculado (F = 3,9), maior que o F tabelado (F = 1,57).

Em relação à sombra de sementes, no total, 9.156 frutos e sementes (incluindo frutos verdes) foram encontrados nos 51 coletores instalados. Ao se considerar apenas frutos maduros e demais sementes (defecadas, regurgitadas, mandibuladas), o total foi de 3.389, correspondendo a uma densidade de 265,8 propágulos por m<sup>2</sup>. 72,5% dos coletores não continham nenhuma ou continham apenas uma semente e no restante dos coletores, foram encontradas duas ou mais sementes. O Índice de Morisita (Id) mostrou que *M. coriacea* possui uma dispersão de sementes agregada (Id = 19,8), que foi confirmado estatisticamente pelo teste F calculado (F = 1.274,9), muito maior que o F tabelado (F = 1,318) (Figura 03).

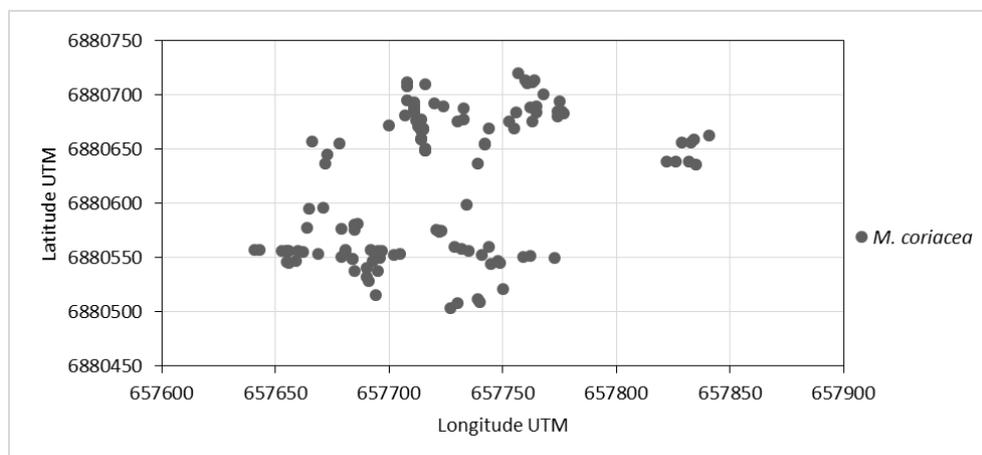


Figura 02 – Representação por gráfico de dispersão dos indivíduos adultos de *M. coriacea* mapeados (N = 107), nos 04 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.

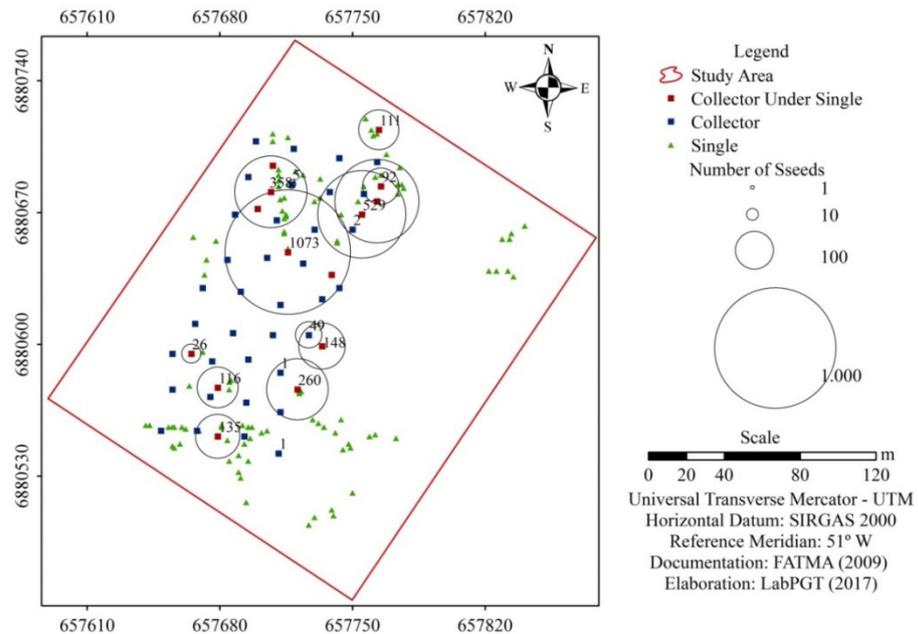


Figura 03 – Representação da sombra de sementes de *M. coriacea* (N = 3389), nos 04 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina, onde: o tamanho dos círculos representa o número de sementes.

Fonte: Thaise Sutil (2017).

## 4 | DISCUSSÃO

### Frugivoria por aves

O presente estudo apresentou uma riqueza de aves consumindo os frutos de *M. coriacea* semelhante a encontrada por Jesus e Monteiro-Filho (2007) no Estado do Paraná que registraram 22 espécies. Essa semelhança é confirmada utilizando o Índice de Similaridade de Morisita, com 77% de similaridade. As famílias *Thraupidae* e *Tyrannidae* foram as mais representativas, corroborando os estudos de Basler, Müller e Petry (2009), Jesus e Monteiro-Filho (2007), Pascotto (2007) e Begnini (2011). Na família *Thraupidae*, que inclui as saíras, saís, tiês e sanhaços, algumas espécies possuem hábito arborícola, ocorrendo mais nas bordas dos fragmentos e também em áreas semiabertas, alimentam-se essencialmente de frutos, néctar e insetos (SIGRIST, 2009). Os tiranídeos por sua vez, apesar da maioria possuir dieta predominantemente insetívora, muitas tem sua dieta baseada também em frutos, dispersando grande quantidade de sementes, sendo considerados principais dispersores de sementes em áreas abertas ou alteradas, auxiliando na recuperação de áreas degradadas (MELO, 1997; VICENTE, 2008). Cerca de 99% dos frutos de mandibulados pelas aves foram engolidos ou carregados no bico para longe da planta matriz, revelando um maior potencial de dispersão de suas sementes. Isso pode ser explicado pelo seu pequeno tamanho, facilitando o consumo sem a necessidade de mandibulação para aves de menor porte e com bicos mais estreitos, tais como o saí-

azul (*Dacnis cayana*) (ATHIÊ; DIAS, 2012).

Das cinco espécies mais frequentes, o sabiá-poca (*T. amaurochalinus*) foi considerado importante dispersor das sementes de capororoca, pois, além de frequentemente visitar as plantas, a ave consumiu em média mais de 21 frutos a cada visita realizada, uma das maiores médias registradas no presente estudo. Em um estudo no interior do estado de São Paulo, Pascotto (2007) e, mais recentemente, Begnini (2011) em Santa Catarina, também registraram maiores valores na frequência das visitas desta espécie de ave. O fato de que aves como *T. amaurochalinus* apresentarem altas frequências de visita e grande número de frutos consumidos por visita, reforça a ideia da sua importância como dispersor de *M. coriacea*, visto que essas variáveis definem o componente quantitativo no modelo de efetividade de dispersão de sementes (SCHUPP; 1993; SCHUPP; JORDANO; GÓMEZ, 2010).

### Fenologia da Frutificação

Foram encontrados indivíduos de *M. coriacea* em frutificação (considerando frutos verdes e maduros) durante 12 dos 17 meses de observação. Begnini (2011) também registrou uma produção de frutos semelhante, que permaneceu contínua durante os 13 meses de amostragem. Produzir frutos durante muitos meses, às vezes até de forma contínua, pode ser uma estratégia adotada por muitas espécies vegetais para a manutenção da fauna dispersora de sementes (CONCEIÇÃO; FUNCH; PIRANI, 2007).

Outros trabalhos corroboram dados encontrados para a fenologia da frutificação de *M. coriacea* para a região do PAESF. Lorenzi (1992) indica que o período de floração ocorre entre os meses de maio e junho e os frutos maduros aparecem entre os meses de outubro a dezembro e, segundo Carvalho (2003), no estado de Santa Catarina os frutos maduros ocorrem no mês de novembro.

Apesar de não terem sido correlacionadas com as variáveis climáticas por problemas logísticos na obtenção dos dados, a fenofase de frutos maduros esteve presente nos meses onde são registradas as maiores temperaturas para a região do PAESF (FATMA, 2010). Em uma área de mata ciliar próxima, dentro do PAESF, Cascaes (2012) avaliou a fenologia reprodutiva de 51 espécies vegetais, encontrando uma sazonalidade para a fenofase de frutos maduros, porém não encontrando uma correlação com as variáveis climáticas. No estudo de Bauer et al. (2012), no estado do Rio Grande do Sul, os autores encontraram uma correlação positiva entre a fenofase de frutos maduros e as variáveis climáticas temperatura e fotoperíodo, indicando a presença de frutos maduros nos meses mais quentes do ano.

## Distribuição espacial e sombra de sementes

A distribuição agregada apresentada pelos indivíduos de *M. coriacea* mapeados no presente estudo também foi encontrada por Soboleski et al. (2015) que avaliaram o padrão de distribuição espacial de 19 espécies, e *M. coriacea* apresentou maior valor de agregação que as demais espécies. Um padrão de distribuição agregado também foi encontrado em *M. umbellata* por Rode et al. (2010). O padrão de distribuição espacial agregado pode ser característico de espécies com dispersão zoocórica encontradas em regiões de climas subtropicais (SOBOLESKI et al., 2015). Na ornitocoria, há uma tendência da dispersão ocorrer em locais onde as aves permanecem, como ninhos e poleiros, contribuindo para a formação de agregados (URBANETZ et al., 2003; SOBOLESKI et al., 2015).

Uma característica da espécie *M. coriacea* é formar capoeiras com muitos indivíduos, os chamados *Myrsinietum*, em áreas que apresentam poucas espécies arbóreas e um baixo índice de diversidade (SIMINSKI et al., 2004), hábito que foi constatado em campo no presente estudo.

O padrão da sombra de sementes também foi agregado, visto que dos 3.389 propágulos encontrados na sombra de sementes, 3.331 (98 %) foram coletados nos coletores sob as copas de *M. coriacea*, e os demais (58 propágulos) foram coletados em coletores que não estavam próximos da planta. Estudando a chuva de sementes sob indivíduos femininos e masculinos de *M. coriacea*, Begnini (2011) encontrou mais de 80 % dos propágulos (considerando várias espécies) nesses locais. Segundo Wilms e Kappelle (2006) e Herrera e Garcia (2009), plantas isoladas recebem maior deposição de sementes em comparação a locais sem plantas. Um fato que pode explicar a sombra de sementes agregada é que algumas espécies de ave permanecem na planta por muitos minutos à procura de proteção, sombra, repouso e/ou alimento, sendo que, neste último, podendo consumir grande quantidade de frutos, acabando por defecar sob a planta matriz (TOH; GILLESPIE; LAMB, 1999; PAUSAS et al., 2006; HERRERA; GARCIA, 2009). Neste estudo, por exemplo, foi registrada um evento de consumo pela espécie *P. sulphuratus* (bem-te-vi), que durou 33 minutos, onde a ave consumiu 142 frutos inteiros. Alimentando as aves em cativeiro com frutos da capororoca, foi esse o tempo médio para defecação das primeiras sementes pela mesma espécie em questão (observação pessoal).

## 5 | CONCLUSÃO

A área em regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada apresentou uma fauna de aves consumindo os frutos de *M. coriacea* semelhante aos demais estudos com esta espécie pioneira.

A maioria das aves registradas é comum em áreas abertas e a dieta

predominante foi de onívoros e frugívoros. Quanto ao comportamento de consumo, a maioria dos frutos foram engolidos inteiros.

*T. amaurochalinus* (sabiá-poca), assim como em outros estudos, foi considerado importante dispersor de capororoca, sugerindo futuros estudos com enfoque no componente qualitativo no estudo da efetividade de dispersão de sementes, que aborda questões como o tratamento dado à semente pelo frugívoro e os locais de deposição dessas sementes.

Outras espécies, como *Elaenia* spp. e *V. chivi*, também foram consideradas importantes no processo de dispersão dos frutos de *M. coriacea*, por apresentarem elevada frequência de visitas, o que já vem sendo discutido por muitos autores.

Em relação à fenologia da frutificação, a população de capororoca estudada revelou comportamento fenológico semelhante à literatura, sendo encontrados frutos maduros nos meses mais quentes, e frutos verdes em quase todos os meses do ano, o que é muito importante para a manutenção dos frugívoros nessas áreas.

Tanto a distribuição espacial dos indivíduos de *M. coriacea*, quanto a sombra de sementes gerada pelos dispersores apresentaram um padrão agregado, semelhante ao encontrado em outros estudos realizados na Mata Atlântica.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-NETO, M.; CAMPASSI, F.; GALETTI, M.; JORDANO, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. **Global Ecology and Biogeography**, v. 17, p. 503-513, 2008.
- ATHIÊ, S; DIAS, M. M. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 26, n. 1, p. 84 – 93. 2012.
- BASLER, A. B.; MÜLLER, E. S.; PETRY, M. V. Frugivory by birds in *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae) inhabiting fragments of mixed Araucaria Forest in the Aparados da Serra National Park, RS, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 17, n. 2, p.113-120, 2009.
- BAUER, D.; GOETZ, M. N. B.; MÜLLER, A.; SCHMITT, J. L. Fenologia de três espécies de *Myrsine* L. em Floresta Secundária Semidecídua no sul do Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 5, p. 859 – 868, 2012.
- BEGNINI, R. M. **Chuva de sementes, dispersores e recrutamento de plântulas sob a copa de *Myrsine coriacea*, uma espécie arbórea pioneira no processo de sucessão secundária da Floresta Ombrófila Densa**. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 3, p. 269-275, 2002.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 2 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2003. 627p.
- CASCAES, M. F. **Fenologia reprodutiva e sistemas de polinização e dispersão em formação florestal ribeirinha no Parque Estadual da Serra Furada, Orleans, SC**. Dissertação (Mestrado em

Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

CASTRO, E. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo Lagarto Teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). **Papéis avulsos de zoologia**, v. 44, n. 6, p. 91-97, 2004.

CONCEIÇÃO, A. A.; FUNCH, L. S.; PIRANI, J. R. Reproductive phenology, pollination and seed dispersal syndromes on sandstone outcrop vegetation in the “Chapada Diamantina”, northeastern Brazil: population and community analyses. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 3, p. 475 – 485, 2007.

CORLETT, R. T. **Frugivory and seed dispersal in degraded tropical east Asian landscapes**. In: LEVEY D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. CAB International, 2002.

FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. **Acta Oecologica**, p. 1-10, 2011.  
FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 18 Dez. 2017

FREITAS, M. F.; KINOSHITA, L. S. *Myrsine* (Myrsinoideae-Primulaceae) no sudeste e sul do Brasil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 167-189, 2015.

GALETTI, M.; DONATTI, C. I.; PIZO, M. A.; GIACOMINI, H. C. Big fish are the best: Seed dispersal of *Bactris glaucescens* by the Pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) in the Pantanal, Brazil. **Biotropica**, v.40, n.3, p.386-389, 2008.

GALINDO-GONZALÉZ, J. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. **Acta Zool.** v. 73, p. 57–74, 1998.

HERRERA, C. M.; PELLMYR, O. **Plant-animal interactions: an evolutionary approach**. Massachussetts: Blackwell Publishers. 2002, 313 p.

HERRERA, J. M.; GARCÍA, D. The role of remnant trees in seed dispersal through the matrix: Being alone is not always so sad. **Biological Conservation**, v. 142, p. 149 – 158, 2009.

HOWE, F. H.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Ann Ver. Ecol. Syst.** v. 13, p. 201-228, 1982.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: Manuais técnicos em geociências**. 2ª ed. Rio de Janeiro.2012, p. 271.

JESUS, S.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Frugivoria por aves em *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae). **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 4, p. 585-591, 2007.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. **Seeds: The ecology of regeneration in plant communities**. (2 Ed.) CABI Publishing, Wallingford,UK, 2000. 125-166 p.

JORDANO, P., GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. S. **Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação**. In: DUARTE, C. F., BERGALLO, H. G., DOS SANTOS, M. A. Biologia da conservação: essências. Editorial Rima, São Paulo, Brasil, 2006. 436 p.

LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. **Seed dispersal and frugivory: Ecology, evolution and conservation**. CABI Publishing, Oxon, England, 2002, 511 p.

LOISELLE, B. A.; BLAKE, J. G. **Potential consequences of extinction of frugivorous birds for shrubs of a tropical wet forest**. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. Seed dispersal and

frugivory: Ecology, evolution and conservation. CABI PUBLISHING, OXON, ENGLAND, 2002. 397-406 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** (2 Ed.). Nova Odessa: Editora Plantarum, SP, 1992. 352 p.

MELO, V.A. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais**. 1997. 39f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

MOERMOND, T. C, DENSLOW, J. S. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. **Journal of Animal Ecology**, v. 52, p. 407 – 420, 1983.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação**. 2013. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MORELLATO, L. P. C.; TALORA, D. C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C. C.; ROMERA, E. C.; ZIPPARRO, V. B. Phenology of atlantic rain forest trees: a comparative study. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 811-823, 2000.

PASCOTTO, M. C. *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para aves em uma mata de galeria no interior do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n. 3, p. 735-741, 2007.

PINESCHI, R. B. Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no maciço de Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Ararajuba**, v.1, p. 73-78, 1990.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 15, p. 117-126, 2004.

PRIMACK, R.; CORLETT, R. **Birds: linkages in the rain forest community** -Tropical rain forests: an ecological and biogeographical comparison. Blackwellpublishing. Malden, MA, USA, 2005. 133-177 p.

REMOR, R. **Regeneração natural em blocos experimentais de *Mimosa scabrella* BENTH. (Bracatinga): Subsídios para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão a céu aberto no sul do estado de Santa Catarina, Brasil**. 2004. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2004.

RIBEIRO, M. C; METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C; PONZONI, M. M. H. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141 – 1153, 2009.

RODE, R; FILHO, A. F; MACHADO, S. A; GALVÃO, F. Análise do padrão espacial de espécies e de grupos florísticos estabelecidos em um povoamento de *Araucaria angustifolia* e em uma floresta ombrófila mista no centro-sul do paraná. **Floresta**, v. 40, n. 2, p. 255 – 268, 2010.

ROSA, Da B. B. 2011. **Interações entre abelhas (Hymenoptera, Apidae) e plantas em área de regeneração natural em floresta ombrófila densa montana, no sul de Santa Catarina**. 2011. 74 f. Monografia (Ciências Biológicas - Bacharelado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

SCHUPP, E. W.; JORDANO, P.; GÓMEZ, J. M. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. **New Phytologist**, n. 188, p. 333-353, 2010.

SCHUPP, E.; W. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. **Vegetatio**, v. 107/108, p. 15-29, 1993.

SIGRIST, T. **Guia de campo – Aves do Brasil Oriental**. Avis Brasiliis, São Paulo, 2007, 448p.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

SNOW, D. W. Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. **Ibis**, v. 113, n. 2, p. 194 – 202, 1971.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período de 2005 a 2008**. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA: São Paulo, 156p. 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS) 2017. **Estudo inédito traça panorama da regeneração florestal na Mata Atlântica**. Disponível em:<<https://www.sosma.org.br/105842/estudo-inedito-traca-panorama-da-regeneracao-florestal-na-mata-atlantica>>. Acesso em: 01/02/2017.

TRAVESET, A., ROBERTSON, A. W.; RODRÍGUEZ, J. **A review on the role of endozoochory on seed germination**. In: DENNIS, A. J., SCHUPP, E. W.; GREEN, A. J.; WESTCOTT, D. A. Seed Dispersal: Theory and its Application in a Changing World. CABI International, Wallingford, UK, p. 78–103, 2007.

VERDÚ, M; TRAVESET, A. Bridging meta-analysis and the comparative method: a test of seed size effect on germination after frugivore's gut passage. **Oecologia**, v. 138, n. 3, p. 414-418, 2004.

VICENTE, R. **Avifauna E Dispersão De Sementes Com Uso De Poleiros Artificiais Em Áreas Reabilitadas Após Mineração De Carvão A Céu Aberto, Siderópolis, Sul De Santa Catarina**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

WENNY, D. G.; LEVEY, D. Directed seed dispersal by beebirds in a tropical cloud forest. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.95, p. 6204-6207, 1998.

WILMS, J. J. A. M; KAPPELLE, M. Frugivorous birds, habitat preference and seed dispersal in a fragmented Costa Rican Montane Oak Forest Landscape. **Ecological Studies**, v. 185, p. 309-324, 2006.

WUNDERLE, J. R. J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forestry Ecology and Management**, v. 99, p. 223–235, 1997.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco** - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

**Juliana Yuri Kawanishi** - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

**Mauricio Zadra Pacheco** - Doutor pela Universidade de Bremen (UniBremen) com trabalho desenvolvido no Instituto Fraunhofer - IFAM (Bremen Alemanha) pelo Programa Ciências sem Fronteiras, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2009); possui graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1995). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, e desenvolveu estudos nas áreas de Geoprocessamento e Geografia Humana com ênfase na utilização de geotecnologias como ferramentas de auxílio à gestão de território. É Coordenador do Projeto de Extensão: Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Área nativa 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178  
Ativo biológico 103  
Aves 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 116, 174, 179

### C

Capororoca 58, 59, 66, 67, 68  
Comunidades indígenas 88, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 100

### D

Desenvolvimento sustentável 2, 31, 40, 41, 101, 141, 250, 251  
Distribuição espacial 58, 61, 64, 67, 68

### E

Educação ambiental 8, 12, 13, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40  
Eletrificação rural 88  
Erosão 48, 109, 113, 115, 160, 166, 167

### I

Impactos socioambientais 92, 143, 144, 145, 158  
Incentivos fiscais 1, 8, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141  
Incorporação de resíduos industriais 41  
Indústria fumageira 182  
Interação com o ambiente 29, 72, 86  
Interdisciplinaridade 12

### M

Manejo do solo 160  
Mineração 49, 56, 70, 71, 111, 143, 144, 145, 156, 157, 158  
Mini-hidrelétrica 88, 99, 102  
Morcegos 60, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180

### P

Percepções ambientais 29  
Políticas públicas 15, 103, 132, 133, 134, 141, 192, 236, 239, 248, 251  
Poluição atmosférica 199, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 211, 212  
Práticas conservacionistas 160, 166

### Q

Qualidade de vida 8, 9, 12, 16, 105, 141, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 212  
Qualidade do ar interno 214, 216, 217, 232, 234, 235

## R

Receita ecossistêmica 103, 108, 110, 111

Resíduos reaproveitáveis 1

Rompimento da barragem de Fundão 143, 145, 151, 157

## S

Saúde do trabalhador 182, 184, 187, 191, 192

Sensibilização ambiental 11, 12

Solo 4, 5, 11, 16, 17, 41, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 82, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 155, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 172, 180

Substratos orgânicos 72

Sustentabilidade 1, 2, 3, 12, 13, 40, 42, 78, 88, 103, 157, 180, 236

Sustentabilidade urbana 1

## T

Transporte mucociliar 203, 206, 208, 210, 211, 212, 213

