



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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.arenaeditora.com.br
contato@arenaeditora.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

CAPÍTULO 1	1
COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL	
Vanessa Rodrigues Bentos	
DOI 10.22533/at.ed.5951920121	
CAPÍTULO 2	11
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	
DOI 10.22533/at.ed.5951920122	
CAPÍTULO 3	29
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DOCENTE DO CONHECIMENTO SOBRE A NATUREZA	
Rosimeire Vieira Oliveira	
Noelma Miranda de Brito	
Josemare Pereira dos Santos Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.5951920123	
CAPÍTULO 4	41
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	
DOI 10.22533/at.ed.5951920124	
CAPÍTULO 5	58
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	
DOI 10.22533/at.ed.5951920125	

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 <i>Pinus taeda</i> L. E <i>Pinus patula</i> 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

CAPÍTULO 16	202
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	
DOI 10.22533/at.ed.59519201216	
CAPÍTULO 17	214
AVALIAÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL EM SALAS DE AULA COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL NA CIDADE DE RECIFE-PE	
Luciano Torres Prestrelo	
Werônica Meira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.59519201217	
CAPÍTULO 18	236
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	
DOI 10.22533/at.ed.59519201218	
SOBRE OS ORGANIZADORES	251
ÍNDICE REMISSIVO	252

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

Data de aceite: 21/11/2019

Ana Elisa Teixeira da Silva

Ma. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos – São Paulo

Vlamir José Rocha

Dr. Professor Associado do Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação (DCNME/CCA) da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, Araras, São Paulo.

Rodolfo Antônio de Figueiredo

Dr. Professor Associado do Departamento de Ciências Ambientais (DCAm/CCBS) da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos – São Paulo.

RESUMO: A fragmentação de áreas naturais pode afetar pequenos animais como os morcegos e comprometer milhares de anos de coexistência entre esses animais e plantas. Deste modo, os Sistemas Agroflorestais (SAF's), cultivos simultâneos de espécies agrícolas e nativas, podem contribuir para a manutenção de espécies de morcegos e aumentar a conectividade entre fragmentos florestais. A partir desta linha de reflexão, o presente estudo realizado em Área Nativa e de SAF, em Pirassununga (SP), objetivou analisar quais itens alimentares compunham a dieta dos morcegos capturados com redes de neblina,

e quais foram as sementes dispersadas por eles. Foram obtidas então, 87 amostras fecais pertencentes a 10 espécies de morcegos, sendo 38 amostras fecais (44%) coletadas em Área Nativa e 49 (56%) no SAF. De modo geral, 16 itens alimentares compuseram a dieta dos morcegos filostomídeos (N=83 amostras fecais), como frutos, néctar, restos de artrópodes e barro. Ao passo que os morcegos vespertilionídeos (N=4 amostras fecais), alimentaram-se de insetos não identificados e mariposas. Os resultados também sugerem que a presença de plantas pioneiras espontâneas nas áreas estudadas, possa ter atraído a quiropterofauna por prover recursos alimentares ao longo do ano. E que, apesar do SAF possivelmente prover recursos alimentares livres de agrotóxicos para espécies de morcegos consideradas mais comuns, fragmentos florestais garantem a persistência de espécies de morcegos raras ou menos comuns.

PALAVRAS-CHAVE: Morcegos; Dieta; Área Nativa; SAF.

DIET AND SEED DISPERSAL BY BATS IN SEMIDECIDUOUS FOREST AND AGROFORESTRY AREAS, IN THE COUNTRYSIDE OF SÃO PAULO

ABSTRACT: The fragmentation of natural areas resulting from deforestation and agricultural and

urban expansions may affect small animals such as bats and harms thousands of years of coexistence between these animals and plants. Thus, Agroforestry Systems (AFS's), simultaneous cropping of agricultural and native species, may contribute to the maintenance of bat species and increase the connectivity between forest fragments. By this way, the present study carried out in the Native Area and AFS, in Pirassununga (SP), presents results concerning the diet of bats capturing with mist nets, which food items compose their diet and which seeds were dispersed by bats. Then, a total of 87 fecal samples from 10 bat species were collected, 38 fecal samples in Native Area (44%, six species) and 49 (56%, seven species) in AFS. In general, 16 food items composed the diet of phyllostomid bats (N = 83 fecal samples), as fruits, nectar, arthropod remains and clay. While vespertilionid bats (N = 4 fecal samples) were fed on unidentified insects and moths. However, it is proposed that the presence of spontaneous pioneer plants in the studied areas has attracted the chiropterofauna for providing food resources all year round. Although SAF may provide food resources free of pesticides to common bat species, forest fragments can ensure the persistence of rare or uncommon bat species.

KEYWORDS: Bats; Diet; Native Area; AFS.

1 | INTRODUÇÃO

Os morcegos são amplamente distribuídos e ocorrem em quase todo o globo terrestre (UIEDA e BREDT, 2016). No Brasil, há o registro de nove famílias, 68 gêneros e 178 espécies de morcegos (NOGUEIRA et al., 2014), das quais 79 já foram registradas para o estado de São Paulo (GARBINO, 2016). Em função dessa riqueza de espécies, os morcegos possuem os mais diversos hábitos alimentares podendo ser, carnívoros, frugívoros, insetívoros, piscívoros, polinívoros, nectarívoros, onívoros e hematófagos (REIS et al., 2007), e contribuem para a prestação de diversos serviços ambientais como o controle de pragas agrícolas e vetores de doenças (CLEVELAND et al., 2006), a dispersão de sementes de aproximadamente 542 espécies de plantas (BREDT et al., 2012) e a polinização mais de 500 espécies de angiospermas (FENTON e SIMMONS, 2014).

Todavia, a fragmentação de áreas naturais, resultante do desmatamento e das expansões agrícola e urbana (GALETTI et al., 2006), pode afetar pequenos animais como os morcegos (ANDRESEN, 2003), ameaçar interações coevolutivas entre espécies e comprometer milhares de anos de coexistência (GALETTI et al., 2006). Situação esta, agravada no estado de São Paulo devido ao desenvolvimento e crescimento econômicos que contribuíram para a elevada fragmentação (LYRA-JORGE et al., 2008) da Floresta Estacional Semidecidual, uma das coberturas vegetais mais devastadas em território paulista por possuir os solos mais férteis do Estado e relevo favorável para a agricultura (DURIGAN et al., 2000), e conseqüentemente

resultou no aumento da pressão sobre a fauna nativa (LYRA-JORGE et al., 2008).

Entretanto, tais adversidades podem ser minimizadas com a implantação dos Sistemas Agroflorestais (SAF's), cultivos constituídos de espécies agrícolas e nativas (PIÑEDA et al., 2005), que contribuem para a conexão de fragmentos florestais remanescentes (GOULART, 2007) e podem fornecer algum tipo de recurso, abrigo e/ou alimento para os morcegos. É necessário ressaltar que os SAF's não substituem áreas naturais, por essas apresentarem interações mais complexas (HARVEY e VILLALOBOS, 2007) e fornecerem condições ideais para esses animais.

Nesta linha de reflexão, torna-se imprescindível para conservação de morcegos compreender como as diversas espécies utilizam áreas modificadas pela ação humana. Isto posto, o presente estudo objetivou analisar quais itens alimentares compõem a dieta dos morcegos em uma área de Floresta Estacional Semidecidual (Área Nativa) e uma área de SAF próximas, assim como identificar as sementes dispersadas pelos indivíduos capturados nas áreas estudadas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental (CEPTA), instituição pertencente ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), localiza-se no município de Pirassununga, estado de São Paulo, latitude 21° 56' e longitude 47° 22'. Apresenta como área total cerca de 260ha, onde 130ha correspondem a fragmentos remanescentes de vegetação nativa que variam entre Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual e Vegetação Ciliar. E tem como áreas confrontantes a Rodovia Prefeito Euberto Nemésio Pereira Godói a Leste, o Rio Mogi Guaçu ao Norte e matrizes de cana-de-açúcar nas porções Sul e Oeste.

A região de Pirassununga encontra-se a uma altitude mínima de 555m em relação ao nível do mar, sob domínio do clima Cwa de Köppen, com clima mesotérmico de inverno seco e temperaturas inferiores a 18°C; e verão chuvoso com temperaturas superiores a 22°C, com média anual de precipitação e de 1.416mm (ROSSI et al., 2005).

Área Nativa – Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual

O fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (Figura 1) existente no CEPTA/ICMBio – Pirassununga (SP), designado neste trabalho como Área Nativa, apresenta aproximadamente 40ha e possui localização adjacente à Área do SAF.

Esta fitofisionomia, que outrora cobria a maior parte do interior do estado de

São Paulo, apresenta duas estacionalidades climáticas, ora com chuvas intensas de verão, ora com secas provocadas pelo tempo frio (VELOSO et al., 1991).

Embora não haja um estudo preliminar sobre as espécies vegetais que ocorrem no fragmento, foi possível observar no entorno e nas bordas da Área Nativa a ocorrência de espécies vegetais pioneiras pertencentes às famílias Solanaceae, Piperaceae e Urticaceae, tal como espécies secundárias iniciais pertencentes às famílias Moraceae (*Ficus* sp.) e Siparunaceae (*Siparuna* sp.). Notou-se também o domínio de lianas, que recobrem árvores adultas em determinados pontos das trilhas e bordas.

Área do sistema agroflorestal

A área do SAF (Figura 1) adjacente à Área Nativa, possui aproximadamente 1ha e foi implantada de modo empírico pelos funcionários do CEPTA no ano de 2009. Formado por cultivos agrícolas anuais dispostos em faixas de plantio de milho e mandioca, alternadas em fileiras com plantas frutíferas como bananeiras (*Musa* sp.), mamoeiros (*Carica papaya*), mangueiras (*Mangifera indica*), abacateiros (*Persea* sp.), limoeiros (*Citrus* sp.) e laranjeiras (*Citrus* sp.), e de arbóreas nativas como palmito-juçara (*Euterpe edulis*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), macaúva (*Acrocomia aculeata*) e ingá-de-metro (*Inga edulis*). E por plantas pioneiras espontâneas como solanáceas (*Solanum* sp.), piperáceas (*Piper* sp.), e o fedegoso-gigante (*Senna alata*). Registrou-se também a presença da liana *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão).

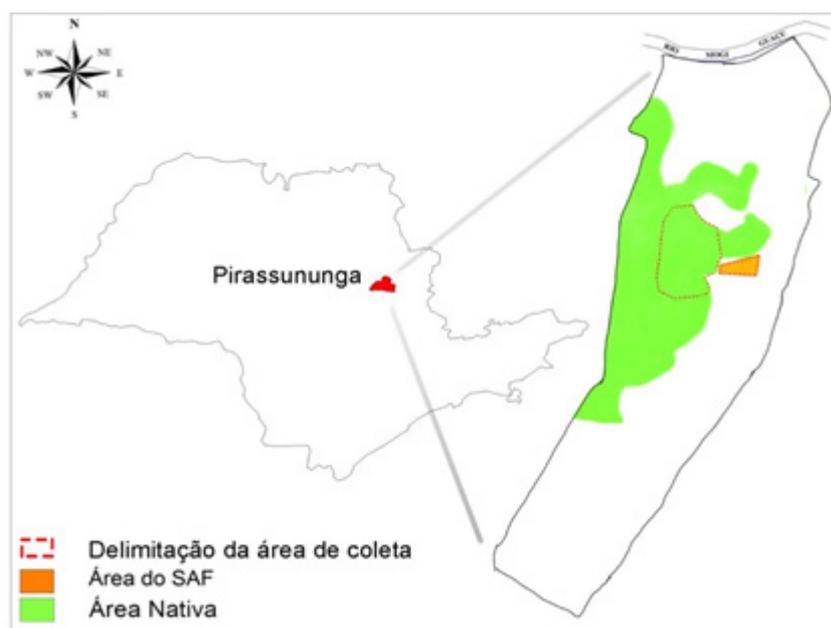


Figura 1. Delimitação das áreas de coleta: SAF e Nativa, no CEPTA/ICMBio, localizado no município de Pirassununga (SP).

3 | METODOLOGIA

As capturas dos morcegos foram realizadas com cinco redes de neblina de 6 metros de comprimento por 3 metros de altura, totalizando 90m² de área total em 48 noites amostradas, o que equivale a 17.280 m².h, sendo 8.640 m².h (STRAUBE e BIANCONI, 2002) em cada local. As redes foram armadas a cerca de 0,5m acima do solo em locais propícios para o deslocamento de morcegos, como trilhas e corredores já existentes e foram vistoriadas em intervalos de 15 minutos com a finalidade de evitar danos às redes e menor estresse aos animais. Os indivíduos capturados foram manuseados com luvas de raspa de couro para evitar mordidas e removidos cuidadosamente da rede de neblina, visando não ferir os animais.

A identificação dos morcegos, deu-se por meio do uso de chaves e guias de identificação de Miranda et al. (2011) e Reis et al. (2013). Para auxiliar na identificação da espécie, a medida do antebraço direito dos exemplares capturados, caráter morfológico importante, foi feita com o auxílio de paquímetro de precisão de 0,05mm.

Os morcegos foram mantidos dentro de saco de algodão individual por tempo suficiente para obtenção de amostras fecais, com o intuito de analisar a dieta desses animais em Área Nativa e de SAF, bem como, a dispersão de sementes promovida por eles.

Após as coletas das informações, os indivíduos foram liberados no local de captura.

As análises das amostras fecais deram-se através de um microscópio estereoscópio, com aumento de 20x. Os itens alimentares foram identificados ao menor nível taxonômico possível.

Este estudo obteve a autorização nº 49063-1, emitida em 08 de junho de 2015, pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes (ICMBio).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo foram obtidas 87 amostras fecais pertencentes a 10 espécies de morcegos (50% do total de 20 espécies de morcegos coletadas). Na Área Nativa, foram coletadas 38 amostras fecais (44%) provenientes de quatro espécies de morcegos da família Phyllostomidae (*Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*, N = 35) e duas espécies da família Vespertilionidae (*Eptesicus diminutus* e *Histiotus velatus*, N = 3); ao passo que das 49 amostras fecais coletadas no SAF, 48 pertenciam a seis espécies da família Phyllostomidae (*Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus* e *Sturnira lilium*) e uma amostra pertencia à

única espécie, *Lasiurus ega*, da família Vespertilionidae capturada no SAF.

Em relação aos itens alimentares encontrados (Tabela 1), obteve-se 83 amostras fecais de sete espécies pertencentes à família *Phyllostomidae*, cujas análises resultaram na detecção de 16 itens alimentares, incluindo amostras de polpa não identificadas e restos de artrópodes (insetos de diferentes ordens e aranha).

Sugere-se que o predomínio de amostras fecais de espécies pertencentes à família *Phyllostomidae* neste estudo, possa estar relacionado ao fato de esta ser a maior família brasileira (PERACCHI et al., 2006) e paulista (REIS et al., 2013), do método de amostragem com redes de neblina a 0,5m do chão favorecer a captura de espécies frugívoras que forrageiam na altura do sub-bosque (PEDRO e TADDEI, 1997) e devido ao fato de tais espécies de morcegos por se orientarem mais pelo olfato para encontrarem os frutos, do que pela ecolocalização (THIES e KALKO, 1998), acabam por não detectar as redes. O mesmo não ocorre com os morcegos insetívoros pertencentes às famílias *Molossidae* e *Vespertilionidae*, que por manterem o sistema de ecolocalização ativo para capturar insetos em pleno vôo, diminuem as probabilidades de captura (REIS et al., 2006).

Itens Alimentares	Número de Amostras Fecais por espécie de morcego x local (Área Nativa ou SAF) de captura																			
	<i>G. s.</i>		<i>P. d.</i>		<i>P. h.</i>		<i>C. p.</i>		<i>A. l.</i>		<i>P. l.</i>		<i>S. l.</i>		<i>E. d.</i>		<i>H. v.</i>		<i>L. e.</i>	
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
<i>Cecropia pachystachya</i>					1										1					
<i>Cecropia hololeuca</i>								2												
<i>Ficus</i> sp. 1									1											
<i>Ficus</i> sp. 2									2	1	1			1	1					
<i>Muntingia calabura</i>			2																	
<i>Piper</i> sp. 1							2	2												
<i>Piper</i> sp. 2							2	1												
<i>Piper umbellatum</i>								3												
Pólen <i>Mabea</i> sp.			1												1					
Polpa não Identificada		1	1				4	5						10	2					
<i>Siparuna</i> sp.							1	1												
<i>Solanum</i> sp. 1							1	1						5	2					
<i>Solanum</i> sp. 2														8	5					
Classe Arachnida							1													
Classe Insecta			2					1			1						1			
Classe Insecta: ordem Coleoptera			2				1	1												
Classe Insecta: ordem Dermaptera							1													
Classe Insecta: ordem Lepidoptera																		2	1	
Barro com quartzo															1					

Tabela 1. Relação entre o número de amostras fecais coletadas por espécie de morcego e o local de captura, Área Nativa ou SAF, sendo as espécies de morcegos representadas pelas siglas: *G. s.* = *Glossophaga soricina*, *P. d.* = *Phyllostomus discolor*, *P. h.* = *Phyllostomus hastatus*, *C. p.* = *Carollia perspicillata*, *A. l.* = *Artibeus lituratus*, *P. l.* = *Platyrrhinus lineatus*, *S. l.*

= *Sturnira lilium*, *E. d.* = *Eptesicus diminutus*, *H. v.* = *Histiotus velatus* e *L. e.* = *Lasiurus ega*, e as áreas de estudo representadas pelas siglas S = SAF e N = Nativa.

Não houve amostras fecais para 10 espécies das 20 capturadas neste estudo, são elas: *Desmodus rotundus*, *Anoura caudifer*, *Chrotopterus auritus*, *Micronycteris megalotis*, *Artibeus planirostris* e *Vampyressa pussila*, representantes da família Phyllostomidae; *Myotis albescens*, *Myotis nigricans* e *Myotis riparius*, representantes da família Vespertilionidae; e o único representante da família Molossidae, *Molossops temminckii*.

Amostras fecais por espécies, hábitos alimentares e local de coleta

Algumas plantas desenvolveram mecanismos para atrair morcegos e assegurar que o pólen seja transferido de uma flor para outra (ALTRINGHAM, 2011). Uma vez que, estes animais transportam por maiores distâncias uma quantidade maior de grãos de pólen em seus corpos do que insetos ou aves, e garantem às plantas uma quantidade suficiente de pólen para fertilizar todos os óvulos da flor (FLEMING et al., 2009). Papel de polinizador realizado de modo eficiente pela espécie *G. soricina* (OLIVEIRA-TEIXEIRA, 2017), que neste estudo consumiu o néctar de *Mabea* sp., dado que corrobora com o apanhado bibliográfico realizado por Bredt et al. (2012), no qual afirmam que esta espécie de morcego se alimenta do néctar de flores das popularmente conhecidas mamoinhas-do-mato (*Mabea* sp.).

G. soricina também consumiu frutos da planta exótica *Muntingia calabura*, conforme igualmente identificado por Bredt et al. (2012) e Reis et al. (2013). Provavelmente devido ao fato de esta espécie de planta nativa da América Central, atrair espécies frugívoras por produzir em grande quantidade e ao longo do ano, frutos doces e macios quando maduros (FIGUEIREDO et al. 2008). Fatores estes, que podem ter influenciado na ingestão dos frutos pela espécie *G. soricina* no presente estudo. Sendo possível considerar então, a espécie exótica *M. calabura* como fonte alimentar disponível em épocas de estiagem (agosto) e chuvosa (dezembro). Entretanto, não foi possível localizar espécimes desta planta no local de estudo.

Para *P. discolor*, detectou-se restos de insetos e coleópteros nas amostras fecais, como também constatado por Kwiecinski (2006), Aguiar e Marinho-Filho (2007) e Reis et al. (2013) em outros estudos. Esta espécie de morcego, que neste estudo ocorreu exclusivamente no SAF, também foi constatada por Harvey e Villalobos (2007) em SAF's de banana e cacau, na Costa Rica, cuja presença nesses sistemas pode ser favorecida pela abundância de insetos no local (BARRAGÁN et al., 2010). Contudo, tal espécie pode se alimentar também de frutos, pólen e/ou néctar (MARES et al., 1981).

O único espécime de *P. hastatus* capturado no SAF, consumiu frutos de

Cecropia pachystachya, planta pioneira (SILVEIRA et al., 2010) pertencente à família Urticaceae. Item alimentar também detectado para esta espécie de morcego em estudos realizados por Bredt et al. (2012).

Confirmou-se em ambas as áreas estudadas a especialização alimentar da espécie de morcego *C. perspicillata* com as infrutescências do gênero *Piper* (PASSOS et al., 2003; BREDT et al., 2012; REIS et al., 2013; UIEDA e BREDT, 2016). Provavelmente em decorrência da forte interação coevolutiva, que resultou no desenvolvimento de um olfato apurado para que esta espécie de morcego localize principalmente frutos maduros das plantas pioneiras popularmente conhecidas como pimentas-de-macaco ou jaborandis (MELLO, 2002; ROOTS, 2006; UIEDA e BREDT, 2016). Contudo, sabe-se que quando não há abundância do recurso alimentar preferido, alguns morcegos consomem outros tipos de frutos (CARVALHO, 2008), como ocorreu com *C. perspicillata* neste estudo, que complementou sua dieta ingerindo frutos pertencentes aos gêneros *Solanum* sp. (também encontrado por MELLO, 2002; CARVALHO, 2008), *Cecropia* sp. (também registrado por MELLO, 2002; BREDT et al., 2012) e *Siparuna* sp., bem como artrópodes: insetos (também relatado por MELLO, 2002; REIS et al., 2013) e aranha, principalmente durante a estação seca, devido às poucas espécies do gênero *Piper* frutificarem nesta época do ano (MELLO, 2002). Acontecimento este que possivelmente contribui para que esta espécie de morcego busque outros recursos alimentares (MELLO, 2002; CARVALHO, 2008) e, conseqüentemente a configura, por apresentar o maior número de itens alimentares detectados em suas fezes, como a espécie mais generalista capturada neste estudo.

Para *A. lituratus* detectou-se a tendência a uma dieta especializada na família Moraceae (indicado também por PASSOS et al., 2003; CARVALHO, 2008), já que todas as amostras coletadas no presente estudo continham sementes de *Ficus* sp., também detectadas nas amostras fecais de *P. lineatus*. De acordo com Uieda e Bredt (2016) os morcegos do gênero *Artibeus* e *Platyrrhinus* são os principais dispersores de sementes de *Ficus*, que por engolirem tais sementes sem danificá-las e as defecarem durante o vôo cerca de 20 ou 30 minutos após ingeri-las, ocasionam a chamada chuva de sementes em fragmentos florestais, áreas degradadas e/ou abandonadas pelos seres humanos (UIEDA e BREDT, 2016). Todavia, a espécie *P. lineatus* complementou sua dieta com insetos (dado registrado também no estudo de REIS et al., 2013).

O presente estudo também confirmou a preferência da espécie de morcego *S. liliium*, em ambas as áreas estudadas, por frutos da família Solanaceae (ambas 54%). Contudo, os itens alimentares apresentaram-se mais diversos na Área Nativa por conterem sementes de frutos das famílias Urticaceae e Moraceae, vestígios de pólen de *Mabea* sp. (itens também registrados por BREDT et al., 2012), e

barro com fragmentos do mineral quartzo em sua composição. Segundo Starks e Slabach (2012) a geofagia, ato de consumir terra, já foi observada para de mais de 200 espécies de animais, incluindo os morcegos, que provavelmente ingerem terra quando a dieta não provém a quantidade suficiente de minerais utilizados nos processos biológicos como, cálcio, sódio e ferro e em casos de necessidade extra de energia. Entretanto, os motivos que causam a geofagia são discutíveis e variam entre desintoxicar, citoprotoger, prevenir a indigestão e parasitas, e dependem do local e das necessidades reprodutivas e nutricionais da espécie de morcego estudada (VOIGT et al., 2011). No SAF, as amostras coletadas para *S. liliium* registraram apenas sementes de Solanaceae e Moraceae, além de polpas não identificadas.

O consumo de insetos por *C. perspicillata* e de néctar/polén por *S. liliium* durante período seco, de baixa disponibilidade de frutos, condiz com o estudo realizado por Pedro e Taddei (1997) no Estado de Minas Gerais.

Faria (2006) comenta que por consumirem espécies de plantas pioneiras, os gêneros *Carollia* e *Artibeus* podem se beneficiar com determinados graus de perturbação ambiental. De modo mais específico, espécies como *S. liliium* e *C. perspicillata* são capazes de se adaptar a ambientes rurais (BREDT et al., 2012) e podem ser consideradas como as principais responsáveis pela recuperação de áreas degradadas por dispersarem sementes de plantas pioneiras dos estágios de sucessão ecológica (UIEDA e BREDT, 2016).

Sobre a análise das amostras fecais dos espécimes representantes da família Vespertilionidae, sugere-se a insetivoria para as três espécies, *E. diminutus*, *H. velatus* e *L. ega*. Observou-se também a preferência alimentar da espécie *H. velatus* pela Ordem Lepidoptera (também observado por REIS et al., 2013), ordem essa também consumida pela espécie *L. ega* (registrado também por VARELA et al., 2004). Desta forma, os morcegos insetívoros prestam um importante serviço ambiental por se alimentarem de insetos, que juntamente com os ácaros comprometem 18% a 26% da produção mundial de grãos, totalizando um prejuízo anual de aproximadamente 470 bilhões de dólares (RICCUCCI e LANZA, 2014). Apesar disso, o uso indiscriminado de agrotóxicos para controlar pragas agrícolas (RELCOM, 2010) afeta morcegos insetívoros e frugívoros, que ingerem insetos e/ou frutos contaminados, ou são diretamente expostos a tais substâncias nocivas quando estas são aplicadas, resultando no declínio ou extinção de populações locais de morcegos (BURNEO et al., 2015). O que pode ressaltar a contribuição dos SAF's para a persistência de diversas espécies de morcegos por, ao contrário dos sistemas de monocultivo e conforme USDA National Agroforestry Center (2007), se fundamentar na redução ou não aplicação de agrotóxicos.

Apesar de não haver amostra fecal para a espécie *D. rotundus*, vale ressaltar que os cinco espécimes de morcegos hematófagos registrados exclusivamente em

Área Nativa neste estudo, pertenciam à espécie comum de morcego-vampiro, a qual se alimenta exclusivamente de sangue. Hábito alimentar desenvolvido a partir de características evolutivas que permitem a digestão do sangue de mamíferos devido à adaptação de uma proteína anticoagulante específica (draculina), à associação de enterobactérias ao intestino, e ao desenvolvimento de um estômago alongado, do sensor de calor, de braços robustos e polegares alongados para caminhar (BERNARD, 2005). Embora contenham lagoas e populações de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) na Área Nativa, potencial fonte de alimento para esta espécie de morcego (HEFFNER; KOAY; HEFFNER, 2014) e a possível presença de alguns bovinos e equinos nas propriedades próximas (BIANCONI; MIKICH & PEDRO, 2004) não foi possível confirmar, no presente estudo, a relação entre a ocorrência desta espécie de morcego no fragmento florestal, à presença das capivaras ou de qualquer animal doméstico.

Sazonalidade na dieta dos morcegos capturados em Área Nativa e de SAF

Apesar da tendência de Florestas Estacionais apresentarem uma época de escassez de frutos mais intensa do que outros tipos de florestas (FONSECA, 2005), tanto a Área Nativa quanto o SAF apresentaram no inverno, seu maior número de espécimes de morcegos capturados, para o mesmo período observou-se um maior número de espécies para o SAF, enquanto a Área Nativa apresentou seu maior número de espécies durante a primavera (n = 10) e o verão (n = 9), períodos que para Sekiama (2003) provém maior oferta de recursos às espécies de morcegos. Entretanto, a disponibilidade de frutos pertencentes ao gênero *Solanum* durante praticamente o ano todo na região, pode ter influenciado na abundância da espécie *S. liliun*, principalmente no SAF do presente estudo, uma vez que este foi o recurso mais consumido por esta espécie de morcego nas áreas estudadas. Frutos deste gênero também foram consumidos em menor escala pela espécie *C. perspicillata* no período seco.

A abundância de algumas espécies mais comuns de morcegos no SAF pode estar relacionada à adaptabilidade dessas espécies a ambientes antropizados (WILLIG et al., 2007) e à presença das já citadas plantas pioneiras espontâneas. Vale ressaltar que o mesmo não ocorre com espécies mais sensíveis (WILLIG et al., 2007) como *C. auritus*, *M. megalotis* e *V. pussila*, capturadas neste estudo somente na Área Nativa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deste modo, propõe-se que a presença de espécies de plantas pioneiras

espontâneas como solanáceas e algumas piperáceas, nas bordas da Área Nativa e no interior do SAF, tenha atraído a quiropterofauna por prover recursos alimentares ao longo do ano. E apesar do SAF possivelmente prover recursos alimentares livres de agrotóxicos para espécies consideradas mais comuns de morcegos como *S. liliium*, *C. perspicillata* e *A. caudifer*, responsáveis pela dispersão de sementes, cicatrização de áreas degradadas, polinização de plantas e manutenção de fragmentos florestais, como o de Floresta Estacional Semidecidual. Áreas que naturalmente possuem maior diversidade vegetal e estrutural do que os SAF's e garantem a persistência de espécies de morcegos consideradas raras ou pouco comuns.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. M. S.; MARINHO-FILHO, J. **Bat frugivory in a remnant of Southeastern Brazilian Atlantic Forest**. Acta Chiropterologica, v. 9, p. 251-260, 2007.
- ALTRINGHAM, J. D. **Bats: from evolution to conservation**. 2 ed. New York: Oxford University Press Inc., 2011. 332p.
- ANDRESEN, E. **Effect of forest fragmentation on dung beetle communities and functional consequences for plant regeneration**. Ecography, n. 26, p. 87-97, 2003.
- BARRAGÁN, F.; LORENZO, C.; MORÓN, A.; BRIONES-SALAS, M. A.; LÓPEZ, S. **Bat and rodent diversity in a fragmented landscape on the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico**. Tropical Conservation Science, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2010.
- BREDT, A.; UIEDA, W. & PEDRO, W. A. **Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 273 p., 2012.
- BURNEO, S. F. et al. (Eds.). **Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador**. Quito-Ecuador: PubliAsesores Cía Ltda, 2015, 181 p.
- CARVALHO, M. C. **Frugivoria por morcegos em floresta estacional semidecídua: dieta, riqueza de espécies e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo**. 2008. 89p. Dissertação (Mestrado em Morfologia e Diversidade Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu - SP, 2008.
- CLEVELAND, C. J.; BETKE, M.; FEDERICO, P.; FRANK, J. D.; HALLAM, T. G.; HORN, J.; LÓPEZ J. D. JR; MCCracken, G. F.; MEDELLÍN, R. A.; MORENO-VALDEZ, A.; SANSONE, C. G.; WESTBROOK, J. K.; KUNZ, T.H. **Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas**. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 4, p. 238–243, 2006.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. **Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP**. Revista Brasileira de Botânica, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.
- FARIA, D. **Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the North-Eastern Atlantic Forest, Brazil**. Journal of Tropical Ecology, v. 22, n. 5, p. 531-542, 2006.
- FENTON, B. & SIMMONS, N. B. **A world of science and mystery**. Chicago: The University of Chicago Press, 2014, 303p.

- FIGUEIREDO, R. A.; OLIVEIRA, A. A.; ZACHARIAS, M. A.; BARBOSA, S. M.; PEREIRA, F. F.; CAZELA, G. N.; VIANA, J. P.; CAMARGO, R. A. **Reproductive ecology of the exotic tree *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) in Southeastern Brazil.** Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v. 32, n. 6, p. 993-999, 2008.
- FLEMING, T. H.; GEISELMAN, C. & KRESS, W. J. **The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective.** Annals of Botany, n. 104, p. 1017-1043, 2009.
- FONSECA, R. C. B. **Espécies-chave em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual.** 2005. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GALETTI, M.; SILVA, W.; LEWINSOHN, T.; METZGER, J. P. Olhar amplo sobre a biodiversidade. In: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Elos enfraquecidos entre animais e plantas.** São Paulo: Litokromia, 2006, p. 22-23.
- GARBINO, G. S. T. **Research on bats (Chiroptera) from the state of São Paulo, Southeastern Brazil: annotated species list and bibliographic review.** Arquivos de Zoologia, v. 47, n. 3, pp. 43-128, 2016.
- GOULART, F. F. **Aves em quintais agroflorestais do Pontal do Paranapanema, São Paulo: epistemologia, estrutura de comunidade e frugivoria.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- HARVEY, C.; VILLALOBOS, J. A. G. **Agroforestry systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and bats.** Biodivers. Conserv., v. 16, p. 2257–2292, 2007.
- KWIECINSKI, G. G. ***Phyllostomus discolor*.** Mammalian Species, n. 801, p. 1–11, 2006.
- LYRA-JORGE, M. C.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, V. R. **Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil.** Biodiversity & Conservation, n. 17, p. 1573-1580, 2008.
- MARES, M. A.; WILLIG M. R.; STREILEIN K. E.; LACHER T. E. **Mammals of northeastern brazil: a preliminary assessment.** Annals of the Carnegie Museum, v. 50, p. 81-137, 1981.
- MELLO, M. A. R. **Morcegos gostam de pimentas.** Ciência Hoje, v.32, n.189, p. 74-76, 2002.
- MIRANDA, J. M. D. et al. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da região sul do Brasil.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 55p., 2011.
- NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. **Checklist of Brazilian bats, with comments on original records.** Check List, v. 10, n. 4, p. 808-821, 2014.
- OLIVEIRA-TEIXEIRA, T. P. **Biologia reprodutiva do maracujá BRS pérola do cerrado: um estudo de caso com *Passiflora setacea* DC. Passifloraceae.** 2017. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal), Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, 2017.
- PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. **Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervalos, sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, n. 3, p. 511–517, 2003.
- PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. **Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera).** Boletim do Museu de Biologia, n. 6, p. 3-21, 1997.

PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P., REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO FILHO, H. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P (Eds). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: SEMA, p.153-230, 2006.

PIÑEDA, E.; MORENO, C.; ESCOBAR, F.; HALLFTER, G. **Frog, bat and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Vera Cruz, México**. Conservation Biology, v. 19, n. 6, p. 2058-2075, 2005.

REIS, N. R.; PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; NOGUEIRA, M.R.; HORTÊNCIO, H. F. Ordem Chiroptera. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO W.A. & LIMA, I. P. (Orgs.). **Mamíferos do Brasil**. 1 ed. Londrina: UEL, p.153-230, 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; PEDRO, W. A. (Eds). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina, 253 p., 2007.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A.; FREGONEZI, M. N. **Morcegos do Brasil: Guia de campo**. Rio de Janeiro: Technical Books, 252 p., 2013.

RELCOM – RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS. **Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe**. 2010. Disponível em: www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf. Acesso em: 29 mar. 2018.

RICCUCCI, M.; LANZA, B. **Bats and insect pest control: a review**. Vespertilio, v. 17, pp. 161-169, 2014.

ROOTS, C. **Nocturnal animals: Greenwood Guides to the Animal World**. Westport: Greenwood Press, 2006. p. 117.

ROSSI, M. et al. **Relação solo/vegetação em área natural no Parque Estadual de Porto Ferreira, São Paulo**. Revista Instituto Florestal, v. 17, n. 1, p. 45-61, 2005.

SEKIAMA, M.L. **Um estudo sobre quirópteros abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil (Chiroptera; Mammalia)**. 2003. 108p. Tese (Doutorado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, L.M.; MATTOX, G. M. T.; CUNNINGHAM, P. T. M. **Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010.

STARKS, P. T. B.; SLABACH, B. L. **The scoop on eating dirt: new findings suggest that ingesting soil is adaptive, not necessarily pathological**. Scientific American, p. 30-31, 2012.

STRAUBE, F.C.; BIANCONI, G. V. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina**. Chiroptera Neotropical, v. 8, n. 1-2, pp. 150-152, 2012.

THIES, W.; KALKO, E. K. V. **The roles of echolocation and olfaction in two neotropical fruit-eating bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, feeding on *Piper***. Behav. Ecol. Sociobiol., v.42, pp. 397-409, 1998.

UIEDA, W. & BREDT, A. **Morcegos: agentes negligenciados da sustentabilidade**. Sustentabilidade em Debate, v. 7, n. 1, p. 186-209, 2016.

USDA NATIONAL AGROFORESTRY CENTER. **Pesticide considerations for native bees in**

agroforestry. Agroforestry Notes, n. 35, p. 1-4, 2007.

VELOSO, P. H.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. **A Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE/ Departamento de recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991, 124p.

VOIGT, C. C.; CAPPS, K. A.; DECHMANN, D. K. N; MICHENER, R. H.; KUNZ, T. H. **Nutrition or detoxification: why bats visit mineral licks of the Amazonian Rainforest**. Plos One, v. 3, n. 4, p. 1-4, 2011.

WILLIG, M. R.; PRESLEY S. J.; BLOCH C. P.; HICE C. L.; YANOVIK S. P.; DÍAZ, M. M.; CHAUCA, L. A.; PACHECO, V.; WEAVER, S. C. **Phyllostomid bats of lowland Amazonia: effects of habitat alteration on abundance**. Biotropica, v. 39, n. 6, p. 737-746, 2007.

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

