

Botânica Aplicada 2

André Luiz Oliveira de Francisco
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2019

André Luiz Oliveira de Francisco
(Organizador)

Botânica Aplicada 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

B748 Botânica aplicada 2 [recurso eletrônico] / Organizador André Luiz Oliveira de Francisco. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Botânica Aplicada; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-055-1

DOI 10.22533/at.ed.551192201

1. Biologia vegetal. 2. Botânica. 3. Meio ambiente –
Conservação. I. Francisco, André Luiz Oliveira de. II. Série.

CDD 582.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra Botânica Aplicada 2 – Inserções Multidisciplinares traz ao leitor diversos temas da área, sendo mais de 28 trabalhos científicos, no qual o leitor poderá desfrutar de pontos da biologia vegetal aplicada abrangentes envolvendo temáticas como de sociedade, conservação do ambiente, produção vegetal, dentre outros.

A obra está seccionada em 4 setores temáticos da botânica: Avaliação da Produção e Desenvolvimento de Plantas; Estudos Taxonômicos de Plantas; Avaliação Botânica para Estudos dos Ambientes; Botânica Aplicada aos Estudos Socioeconômicos do Ambiente, onde os mesmos trarão estudos científicos recentes e inovadores de forma a demonstrar aplicação da biologia vegetal em assuntos como produção de mudas, germinação de plantas, avaliação de áreas degradadas, levantamento florístico para avaliação de ambientes, estudos socioambientais relacionados a botânica, avaliações econômicas de plantas.

A abrangência dos temas nos setores e sua aplicação na preservação, recuperação e avaliação de ambientes é um ponto importante nesta obra proporcionando ao leitor incremento de conhecimento sobre o tema e experiências a serem replicadas. Contudo a obra não se restringe a esta temática, levando o leitor ao conhecimento de temas fisiológicos e de interação entre plantas do nível bioquímico ao fitogeográfico com inúmeras abordagens nos capítulos de espécies pouco conhecidas e estudadas no cotidiano do sistema de produção e ambientes naturais proporcionando abertura de novas fronteiras de ideias para suas pesquisas e aprendizado.

Neste sentido ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento da aplicabilidade da botânica e para o estudo de espécies botânica ainda pouco retratadas tornando sua leitura uma abertura de fronteiras para sua mente. Boa leitura!

André Luiz Oliveira de Francisco

SUMÁRIO

EIXO I: AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC. (Caricaceae) EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS COMPOSTOS COM RESÍDUOS DE CASCA DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL	
Givanildo Sousa Gonçalves Lúcia Filgueiras Braga Letícia Queiroz de Souza Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.5511922011	
CAPÍTULO 2	16
DESENVOLVIMENTO CAULINAR E ENRAIZAMENTO DE <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem &Schuld. SOB AÇÃO DE <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	
Dorival Bertochi de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922012	
CAPÍTULO 3	24
EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DO CHICHÁ <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst. (STERCULIACEAE, MALVACEAE) EM VIVEIRO E NUM FRAGMENTO URBANO DE VEGETAÇÃO REMANESCENTE DO CERRADO, GOIÁS	
Dayane Franco Peixoto Marilda da Conceição Barros-Ribeiro Francisco Leonardo Tejerina-Garro	
DOI 10.22533/at.ed.5511922013	
CAPÍTULO 4	41
GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF THE GREEN FERTILIZER <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC. (FABACEAE) UNDER DIFFERENT 2,4-D CONCENTRATIONS	
Carla Caroline Amaral da Silva Dora Santos da Costa Ida Carolina Neves Direito Cristiane Pimentel Victório	
DOI 10.22533/at.ed.5511922014	
CAPÍTULO 5	53
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE GRÃOS DE PÓLEN DE MILHO-PIPOCA (<i>ZEA MAYS</i> L. <i>EVERTA</i>)	
Géssica Tais Zanetti Maria Heloisa Moreno Julião Leonardo de Assis Lopes Luiz Antônio Assis Lima Lívia Maria ChammaDavide Néstor Antônio HerediaZarate Alessandra Querino da Silva Tiago Almeida de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922015	

CAPÍTULO 6 61

POTENCIAIS EFEITOS ALELOPÁTICOS E MUTAGÊNICOS DE *Erythrina mulungu* Mart. ex Benth. EM *Allium cepa* L.

Ana Paula De Bona
Schirley Costalonga
Marcieni Ataíde de Andrade
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

DOI 10.22533/at.ed.5511922016

CAPÍTULO 7 72

QUEBRA DE DORMÊNCIA EM *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit E *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster

Schirley Costalonga
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

DOI 10.22533/at.ed.5511922017

CAPÍTULO 8 80

REGULADORES VEGETAIS E TAMANHOS DE SEMENTES NO CRESCIMENTO DE JAMBO

Juliana Pereira Santos
Lúcia Filgueiras Braga

DOI 10.22533/at.ed.5511922018

CAPÍTULO 9 98

SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC. (Caricaceae)

Givanildo Sousa Gonçalves
Lúcia Filgueiras Braga
Letícia Queiroz de Souza Cunha

DOI 10.22533/at.ed.5511922019

CAPÍTULO 10 116

AVALIAÇÃO ALELOPÁTICA DE EXTRATO AQUOSO DE ADUBO ORGÂNICO ADVINDO DA COMPOSTAGEM DE MATERIAL VEGETAL

Schirley Costalonga
Scheylla Tonon Nunes
Frederico Pereira Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55119220110

EIXO II ESTUDOS TAXONÔMICOS DE PLANTAS

CAPÍTULO 11 133

ANATOMIA FOLIAR DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO EUTERPE (ARECACEAE) DO BIOMA AMAZÔNICO

Luana Linhares Negreiro
Jackeline da Silva Melo
Dheyson Prates da Silva
Iselino Nogueira Jardim
Alisson Rodrigo de Souza Reis

DOI 10.22533/at.ed.55119220111

CAPÍTULO 12 135

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA E FARMACOGNÓSTICA EM PIPER MOLLIKOMUM KUNTH (PIPERACEAE)

Vinicius Magalhães Maciel de Lima
Rudá Antas Pereira
George Azevedo de Queiroz
Ulisses Carvalho de Souza
Sonia Cristina de Souza Pantoja
Anna Carina Antunes e Defaveri
Ygor Jessé Ramos dos Santos
João Carlos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220112

EIXO III AVALIAÇÃO BOTÂNICA PARA ESTUDOS DOS AMBIENTES

CAPÍTULO 13 149

AVALIAÇÃO DE UMA ÁREA DE ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DA RELAÇÃO FLOR-POLINIZADOR.

Jeferson Ambrósio Gonçalves
Alexandra Aparecida Gobatto
Fabiana Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.55119220113

CAPÍTULO 14 165

BRIOFLORA DA SERRA DA MERUOCA, CEARÁ, BRASIL

Juliana Carvalho Teixeira
Gildêne Maria Cardoso de Abreu
Maria Elizabeth Barbosa de Sousa
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220114

CAPÍTULO 15 176

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DA ILHA DAS ENXADAS – BAÍA DE GUANABARA, RIO DE JANEIRO, RJ/BRASIL

João Carlos Silva
Rafaela Borges de S. Rezende
Ramón Silva
Ygor Jessé Ramos
Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Karen Lorena Oliveira da Silva
Sonia Cristina de Souza Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.55119220115

CAPÍTULO 16 189

DIVERSIDADE DE BRIÓFITAS DA CACHOEIRA DO BOTA-FORA, PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

Maria Elizabeth Barbosa de Sousa
Gildene Maria Cardoso de Abreu
Maria do Socorro Grasielle Gomes
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220116

CAPÍTULO 17 199

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ORNAMENTAIS A PARTIR DE LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE CERRADO *SENSU STRICTO* E VEREDA NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA – CAMPUS PLANALTINA

Marina Neves Delgado
Viviane Evangelista dos Santos Abreu
Sílvia Dias da Costa Fernandes
Gabriel Ferreira Amado
Evilásia Angelo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220117

CAPÍTULO 18 215

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA SERRA DAS ARARAS COM POTENCIAL PARA ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS E AVENIDAS

Creunice Nascimento da Silva
Marcelo Leandro Feitosa de Andrade
Maria Antônia Carniello
Jessica Chaves Destacio

DOI 10.22533/at.ed.55119220118

CAPÍTULO 19 229

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE UMA ÁREA DE FLORESTA NATIVA NO PDS VIROLA-JATOBÁ, ANAPÚ, ESTADO DO PARÁ

Kananda Maria Moraes Oliveira
Giorgio Ercides Chiarini Nogueira
Márcia Orié de Sousa Hamada

DOI 10.22533/at.ed.55119220119

CAPÍTULO 20 240

MAPEAMENTO DE ESPÉCIES INVASORAS EM TRÊS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO LOCALIZADAS NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Scheylla Tonon Nunes
Schirley Costalonga
Frederico Pereira Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55119220120

CAPÍTULO 21 248

REGENERAÇÃO NATURAL LENHOSA E COBERTURA DO SOLO EM DUAS VEREDAS NO TRIÂNGULO MINEIRO, MG

Danúbia Magalhães Soares
André R. Terra Nascimento
Lorena Cunha Silva
Cláudio Henrique Eurípedes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.55119220121

EIXO IV BOTÂNICA APLICADA AOS ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS DO AMBIENTE

CAPÍTULO 22 264

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ALELOPÁTICA DE EXTRATOS DE *Tithonia diversifolia* (Helms.) A. GRAY ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Sávio Cabral Lopes de Lima
Monique Ellen Farias Barcelos
Iransy Rodrigues Pretti
Maria do Carmo Pimentel Batitucci,

DOI 10.22533/at.ed.55119220122

CAPÍTULO 23 275

EM TERRA DE CONCRETO, QUEM TÊM JARDIM É REI: USO DO JARDIM EM ATIVIDADES DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Prof. Filipe Ferreira da Silveira
Caroline Tavares Passos
Graziani Curtinaz Rodrigues Schmalz
Valmir Luiz Bittencourt
Dra. Maria Cecília de Chiara Moço

DOI 10.22533/at.ed.55119220123

CAPÍTULO 24 291

ESTUDO COMPARATIVO E DINÂMICA DOS CONHECIMENTOS SOBRE PLANTAS MEDICINAIS DE ESTUDANTES DO CURSO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – JBRJ.

Karen Lorena Oliveira-Silva
Ygor Jessé Ramos
Jeferson Ambrósio Gonçalves
Gilberto do Carmo Oliveira
Anna Carina Antunes e Defaveri
Irene Candido Fonseca
Ulisses Carvalho de Souza
Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Sonia Cristina de Souza Pantoja
João Carlos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55119220124

CAPÍTULO 25 302

ETNOBOTÂNICA HISTÓRICA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA CONSERVAÇÃO E APLICAÇÃO EM LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PLANTAS MEDICINAIS E ÚTEIS DO SÉCULO XV A XVIII

Luiz Gustavo Carneiro-Martins
Gilberto do Carmo Oliveira
Otávio Henrique Candeias
Sonia Cristina de Souza Pantoja
João Carlos Silva
Nina Claudia Barboza da Silva
Ygor Jessé Ramos

DOI 10.22533/at.ed.55119220125

CAPÍTULO 26 318

JOGO DIDÁTICO INCLUSIVO: ENSINO DE BOTÂNICA PARA DISCENTES OUVINTES, SURDOS E COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Kamila da Silva Vasconcelos
Marina Neves Delgado
Sílvia Dias da Costa Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.55119220126

CAPÍTULO 27 332

MONITORAMENTO DE BACTÉRIAS SISTÊMICAS EM ACESSOS DE CITROS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA

Henrique Castro Gama
Orlando Sampaio Passos
Cristiane de Jesus Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.55119220127

CAPÍTULO 28 343

VALOR DE USO DE PLANTA DA FAMÍLIA ARACEAE NA REGIÃO DE MUNGUBA/PORTO GRANDE/AP

Plúcia Franciane Ataíde Rodrigues
Alessandra dos Santos Facundes
Mariana Serrão dos Santos
Adriano Castro de Brito
Luciano Araujo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.55119220128

SOBRE O ORGANIZADOR..... 353

AVALIAÇÃO DE UMA ÁREA DE ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DA RELAÇÃO FLOR-POLINIZADOR.

Jeferson Ambrósio Gonçalves

Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro de Responsabilidade Socioambiental-Extensão – JBRJ

Rio de Janeiro – RJ.

Alexandra Aparecida Gobatto

Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro de Responsabilidade Socioambiental-Extensão – JBRJ

Rio de Janeiro – RJ.

Fabiana Carvalho de Souza

Universidade Castelo Branco - UCB

Rio de Janeiro – RJ.

RESUMO: A restauração e adaptação ecológica propõem técnicas que visam a reconstituição funcional de ecossistemas que sofreram antropização. As interações flor-polinizador estão na base dessa estrutura e de seu funcionamento, implicando diretamente no sucesso reprodutivo das espécies vegetais. Assim, os estudos de ecologia da polinização possibilitam avaliar a integridade do ecossistema restaurado. O objetivo do presente estudo foi de verificar os tipos e a qualidade das interações flor-visitantes encontradas em área de mata ciliar revegetada pelo Programa Socioambiental do Complexo Naval do Guandu do Sapê, em área da Marinha do Brasil, Rio de Janeiro. Durante o ano de 2016 foram realizadas observações

diurnas e consecutivas dos visitantes florais em várias espécies de árvores e arbustos, com vistas a identificar esses organismos, descrever o tipo de comportamento adotado na coleta dos recursos florais e sua função ecológica na área de plantio. Os resultados evidenciaram as abelhas como os principais polinizadores - em potencial e contribuíram na melhor compreensão da dinâmica entre plantas e guildas de visitantes, fundamental para o manejo daquele plantio.

PALAVRAS-CHAVE: Polinização. Adaptação ecológica. Interações ecológicas. Mata ciliar.

ABSTRACT: Restoration and ecological adaptation propose techniques that aim at the functional reconstitution of disturbed ecosystems. The flower-pollinator interactions are at the basis of this structure and its functioning, implying directly to the plant reproductive success. Thus, pollination ecology studies make it possible to evaluate the integrity of the restored ecosystem. The aim of the present study was to verify the types and quality of the flower-visitors interactions found in the riparian vegetation area from the Socioambiental Program of the Naval Complex of Guandu do Sapê, Rio de Janeiro. During 2016, diurnal and consecutive observations of flower visitors were carried out, in order to identify these organisms and to describe their ecological function in the

area of planting. The results evidenced the bees as the main potencial pollinators and contributed to a better understanding of the dynamics between plants and the visitors guilds, fundamental for the management of that plantation.

KEY WORDS: Pollination. Ecological adaptation. Interaction plant-pollinator. Riparian forest.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, o processo de desmatamento da Floresta Tropical Atlântica se iniciou logo após o seu descobrimento e rapidamente ocasionou a fragmentação desse bioma. As zonas litorâneas foram bastante impactadas com a extração do pau-brasil, com o cultivo da cana-de-açúcar e a criação de gado bovino. O desmatamento avançou também em direção à Floresta Amazônica, onde a prática do extrativismo ilegal e das queimadas para a implantação da pecuária extensiva (MACHADO, 2012) causaram a perda inestimável de patrimônio genético.

A partir de 1970, os movimentos ambientalistas e a “política verde” fomentaram ações para mitigarem os processos destrutivos dos ecossistemas (BRASIL, 2003). Entre as ações desenvolvidas destacaram-se os métodos de restauração florestal, discutidos por autores quanto a sua eficácia e aplicabilidade nas Reservas Legais (RL) e Áreas de Proteção Permanente (APP) não ciliares. Os diversos autores concordavam que resultados positivos seriam atestados a partir do restabelecimento da biodiversidade das matas ciliares e das relações ecológicas (RODRIGUES *et al.*, 2007), especialmente porque essas matas têm grande importância na estrutura e dinâmica dos ambientes terrestres e aquáticos, consistindo num elo de interação entre eles (NAIMAN *et al.*, 1989).

O termo Adequação Ecológica surgiu posteriormente, em decorrência do desenvolvimento de novas técnicas voltadas a aperfeiçoar as ações de restauração do ambiente impactado, implementadas pela introdução de espécies nativas e pelo restabelecimento das complexas interações que mantêm o ecossistema funcional (RODRIGUES *et al.*, 2007).

Uma das bases funcionais fundamentais dos ecossistemas é a relação flor-polinizador, cuja eficiência implica no sucesso reprodutivo das espécies (BAWA, 1991). Nessa relação mutualística, os recursos florais são fundamentais, considerando que os agentes visitam as flores na busca de satisfazer suas necessidades primárias, como a alimentação, a reprodução, o abrigo e a construção de ninhos (AGOSTINI; LOPES & MACHADO, 2014).

A distinção entre animais visitantes e polinizadores é uma das premissas nos estudos de biologia floral (JOHNSON; STEINER, 2000), levando-se em conta, para isso, os aspectos morfológicos e os comportamentais, entre outros (BAWA, 1991). Polinizadores são aqueles que visitam as flores de maneira legítima, transferindo o grão de pólen das anteras ao estigma da mesma flor ou de outra da mesma espécie,

ocasionando a fertilização e produção de frutos (SANTOS *et al.*, 2016). Além do comportamento apresentado, o tamanho do corpo e características, assim como a adequação de seu aparelho bucal são condições imprescindíveis para a polinização de sucesso (PROCTOR; YEO, 1972).

Agentes pilhadores são descritos como aqueles que visitam a flor de maneira não legítima, ou seja, não contatando os órgãos sexuais da flor para a coleta do recurso, sendo classificados como roubadores/pilhadores de néctar e/ou pólen. Esse comportamento pode causar danos às flores e desperdício de energia. Os pilhadores secundários de néctar costumam se aproveitar dos danos feitos pelos primários para coletarem o seu alimento (VALADÃO, 2003, PINHEIRO, 2006, AXIMOFF, 2008). Os pilhadores são descritos, ainda, como agentes oportunistas (OLIVEIRA; GIBBS, 1994, CORDEIRO; PINHEIRO; SANTOS, 2013).

Assim, dependendo do tipo e das diversas estratégias de como cada espécie vegetal disponibiliza seus recursos a uma rede de polinizadores, há igualmente diversas possibilidades para que o fluxo gênico ocorra e seja estabelecida a evolução natural da comunidade (VALADÃO, 2016). Na implementação de ações para adequação ecológica e/ou reflorestamento com vistas à conservação de ambientes deve-se, portanto, levar em conta a dinâmica reprodutiva dos táxons presentes (GANEM, 2010).

Diante disso, objetivamos elencar e qualificar as interações plantas-visitantes florais no trecho de plantio de mata ciliar do Projeto Socioambiental do Complexo Naval Guandú do Sapê, polo CIAMPA, Rio de Janeiro, como uma das formas de avaliar o sucesso do referido projeto e contribuir para sua gestão.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A pesquisa foi realizada na área de Programa Socioambiental e Adequação Ecológica no Complexo Naval Guandu do Sapê (CNAGS) localizado nas coordenadas 22°51'54.66" sul, 43°35'01.50" oeste, Rio de Janeiro, Brasil, situada a aproximadamente 17m de altura em relação ao nível do mar. A área está inserida no bioma de Mata Atlântica e faz limite com o Morro do Marapicu, um maciço com aproximadamente 600m de altura (GONÇALVES *et al.*, 2017).

O clima da região é classificado como Tropical Brasil Central com temperaturas médias superiores a 18°C, com clima úmido a maior parte do ano e um a três meses secos (NIMER, 1979).

De acordo com as Normas Climatológicas do Brasil de 1961 a 1990, aferidas pela estação meteorológica de Bangu, a temperatura média anual foi de 23,9° C.

Devido à desativação desta Estação no ano de 2004, foram utilizados os dados da estação da Vila Militar em Realengo, a mais próxima, que durante o período de observação registrou temperatura média de 23,04°C.

As áreas estudadas foram a Alfa (A), a Charlie (C) e a Delta (D) (Figura 1).



Figura 1: Área do Programa Socioambiental e Adequação Ecológica nas dependências do CNGS.

Legenda: A = Área Alfa, B = Área Bravo, C = Área Charlie, D = Área Delta e F = Área Foxtrot.

Essas áreas compõem uma faixa de mata ciliar estreita na margem direita do Rio Guandu do Sapê. Sua extensão é de aproximadamente 204m do início da área A e C até o fim da área D.

2.2 Métodos

As observações foram realizadas no período diurno, das 8 às 16h em dias consecutivos, entre os meses de março a setembro de 2016.

Cada planta florida foi observada em sessões de 15 minutos. Foram escolhidos indivíduos de cada espécie de forma aleatória, que apresentaram flores em antese durante o estudo.

Os visitantes florais e potenciais polinizadores foram fotografados em câmera digital Canon EOS 60D 18 Megapixels com zoom de 7,5x e filmados. Foram anotados o comportamento apresentado e os recursos coletados.

A identificação taxonômica dos insetos foi realizada por especialistas. Não foi adotada a captura dos visitantes florais para se evitar o mínimo de impacto no estabelecimento de interações importantes. De acordo com alguns autores, a utilização de rede entomológica pode reduzir o número de visitantes florais [20] e a tecnologia atual possibilita melhor qualidade do zoom e modo *slow motion* nos vídeos, auxiliando na identificação de grande parte dos espécimes observados e no detalhamento pormenorizado do trajeto e movimentação dos animais durante a coleta do recurso floral.

A identificação e descrições botânicas dos exemplares foi realizada por

comparação com os holótipos nos bancos de dados do Royal Botanic Gardens KEW, Re flora Flora do Brasil 2020 e a coleção de livros Árvores Brasileiras, Manual de Identificação de Plantas Arbóreas e Nativas do Brasil, seguindo o sistema de classificação APG III

3 I RESULTADOS

A Tabela 1 mostra as seis espécies de seis famílias botânicas aqui estudadas.

Nome popular	Nome científico	Família	Período de floração
1 Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Anarcadiaceae	Mar e Jun a Set
2 Babosa branca	<i>Cordia superba</i> Cham.	Boraginaceae	Mar a Set
3 Mulungu	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Fabaceae	Jul a Ago
4 Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Mar a Jun
5 Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Mai e Ago a Set
6 Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Mar a Jun

Tabela 1 - Espécies estudadas e período de floração.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com as variações climáticas, o mês de junho foi o que apresentou temperatura média mais baixa, de 19°C, seguido de julho 20,9°C. Em março o índice pluviométrico foi de 148,40mm, sendo 185,5 vezes maior que o de julho, o qual apresentou 0,8mm de chuvas. A média da umidade relativa do ar variou 9,3% (Figura 2).

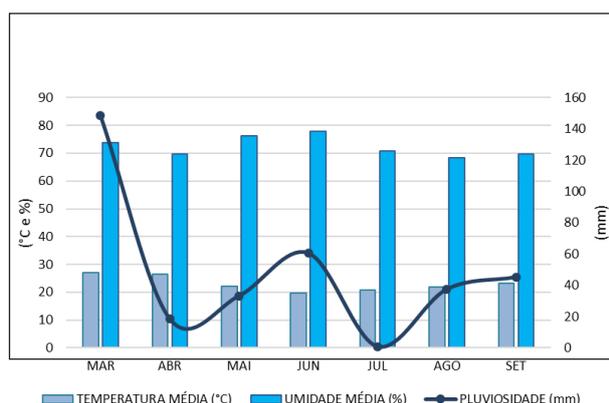


Figura 2: Variações dos valores médios referentes à temperatura, umidade relativa do ar e precipitações no período estudado.

Fonte: Adaptação dos dados do INMET – Estação Meteorológica da Vila Militar, Rio de Janeiro-RJ.

3.1 Biologia floral

O período de antese nos indivíduos de *Schinus terebinthifolius* Raddi foi diurno. As primeiras flores a iniciarem a antese foram as localizadas na parte apical. A duração

da flor foi de 24 horas, com os sinais de senescência iniciando por volta das 16h do dia seguinte. O disco nectarífero apresentou cor amarelo-ouro localizado ao redor do ovário e adquiriu coloração mais clara com a senescência (Figura 3-A).

Nos representantes de *Cordia superba* Cham. a antese ocorreu antes das 8h, mas em dias mais frios esta aconteceu por volta das 11h. No caso das flores que se abriram no início da manhã, à tarde começavam a apresentar o fundo da corola em tom ferrugíneo, senescendo e caindo por volta das 16h do mesmo dia (Figura 3-B). Foram observadas perfurações na base da corola na altura do cálice, sugerindo que as flores sofreram pilhagem de néctar. Antes mesmo da antese se completar, as flores apresentaram as perfurações. No entanto, não foram registrados os agentes causadores das injúrias. Esses danos foram constatados em mais de 50% das flores produzidas.

Em *Erythrina speciosa* Andrews a antese ocorreu no período diurno. A abertura das flores se deu progressivamente, partindo da porção inferior da inflorescência em direção ao ápice. Por volta das 14h as flores abertas começaram a apresentar coloração mais escura (Figura 3-C).

Foram observados poucos exemplares de *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna florindo. Não foi possível registrar o momento exato da abertura das flores, tampouco sua senescência, indicando que a antese ocorreu antes das 8h da manhã e a senescência após as 16h. A Figura 3-D mostra os estádios florais estudados: botões florais, flores abertas e flores em senescência.

A floração dos espécimes de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos ocorreu em dois períodos do ano, um no mês de maio e outro entre agosto e setembro. Por volta das 11h as flores sofreram alteração na coloração do fundo da corola para ferrugíneo e cerca das 13h ocorreu o desprendimento. Algumas flores se mantiveram até o fim do dia (Figura 3-E).

Os espécimes de *Bixa orellana* L. apresentaram floração intensa, com a antese diurna, antes das 8h da manhã. As flores atraíram numerosos e variados visitantes, principalmente dos grupos dos Dípteros e Hymenópteros. Picos de atividade de forrageamento dos visitantes ocorreram entre 10h e 12h. Foi observado que a partir da senescência da flor, as pétalas apresentaram coloração mais clara e os estames ressequidos, deixando o estigma evidenciado. A figura 3-F mostra uma inflorescência de *B. orellana*, com destaque dos estádios

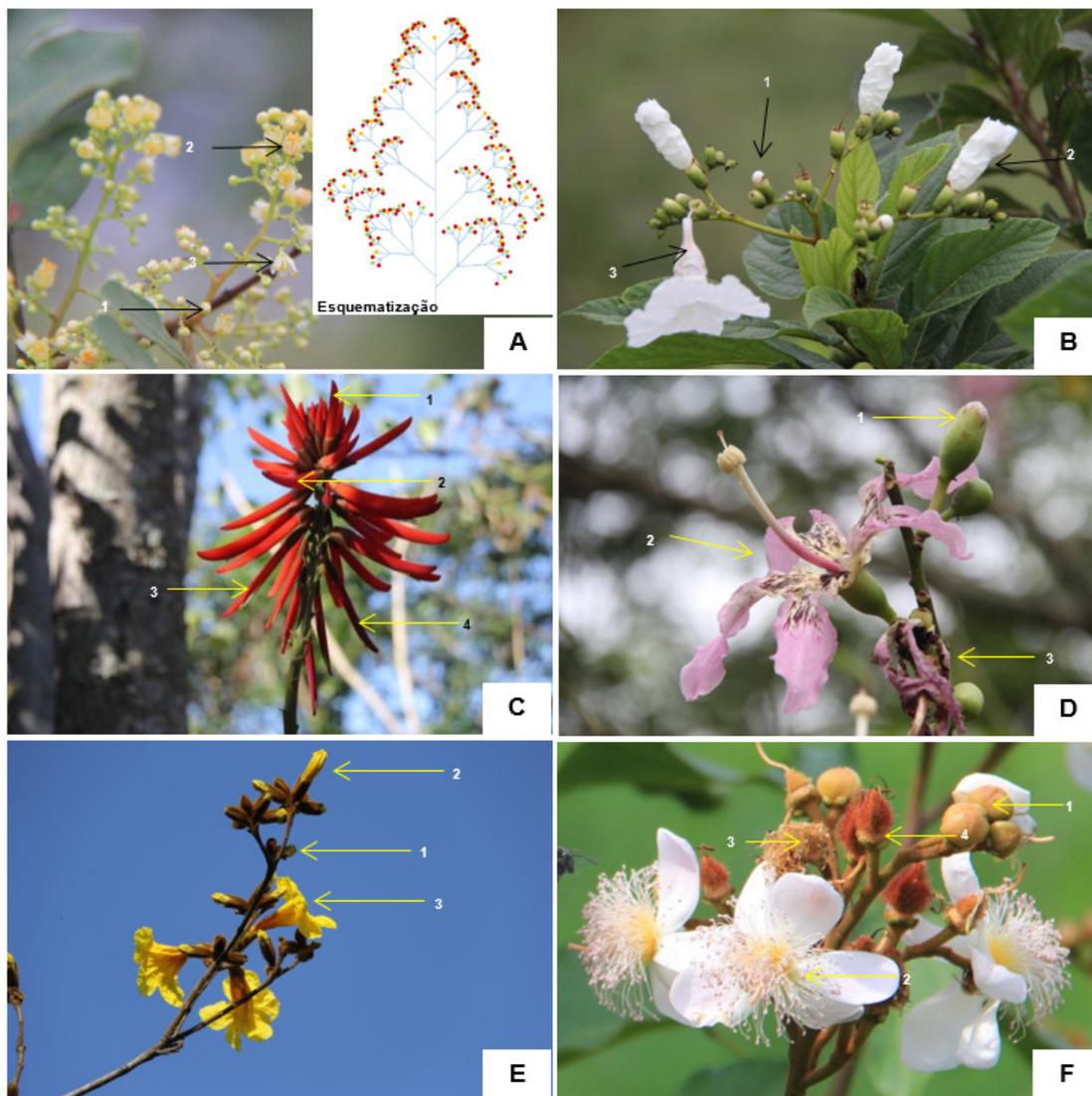


Figura 3 – A) *S. terebinthifolius* 1 = botão floral, 2 = botão em pré-antese, 3 = flor aberta. Pontos amarelos = primeiras flores a realizarem antese, pontos verdes = segundo estágio de abertura e pontos vermelhos = terceiro estágio. B) *C. superba* 1 = botão floral, 2 = botão em pré-antese, 3 = flor em senescência. C) *E. speciosa* 1 = botão floral, 2 = botão em pré-antese, 3 = flor em antese, 4 = flor em senescência. D) *C. speciosa* 1 = Botão floral, 2 = flor aberta, 3 = flor senescida. E) *H. chrysotrichus* 1 = botões florais, 2 = botão em pré antese e 3 = flor aberta. F) *B. orellana* 1 = Botão floral, 2 = flor aberta, 3 = flor totalmente em senescência; 4 = fruto em formação.

3.2 Comportamento dos visitantes florais

Indivíduos de Díptera foram registrados visitando as plantas de *S. terebinthifolius*, em coleta de néctar e exibindo comportamentos similares. As moscas visitavam algumas flores em uma inflorescência e buscavam outras flores de outras inflorescências. Foi observado também comportamento de cópula desses indivíduos durante a visitação (Fig. 4 A-D). As visitas foram registradas nas horas mais quentes do dia, principalmente na parte da tarde. Em dias com rajadas de vento houve declínio nas visitas. Todos os indivíduos realizaram visitas legítimas, tocando com parte das pernas posteriores nos órgãos reprodutivos das flores vizinhas.

Indivíduos de *Apis mellifera* L. foram registrados na busca do pólen e néctar, nos períodos da manhã e tarde, com intensificação das visitas na parte da tarde. Esses espécimes visitaram as flores na mesma inflorescência e em outras inflorescências na

mesma planta (Figura 4-E).

Em *C. superba*, indivíduos de *Phocides* sp. (Lepidoptera) visitaram ocasionalmente as flores e contataram os órgãos reprodutivos através de visita legítima. Realizavam o forrageamento em outras flores na mesma planta em busca por néctar, principalmente no período da manhã. Todavia, esses indivíduos foram observados em única ocasião, de modo que foi aqui identificado como polinizador ocasional (Figura 4-F).

O Morfótipo sp.3 (Lepitoptera) foi registrado no período da manhã. A borboleta chegava à flor e lançava a espirotromba no interior da corola em busca do néctar, sem contatar os órgãos reprodutivos (Figura 4-G).

Exemplares de *Trigona* sp. realizaram visitas ocasionais e legítimas, em busca de pólen. Durante a visita, a abelha tocava seu corpo nas anteras e, eventualmente, se impregnava de pólen (Figura 4-H).

Centris é um gênero que inclui abelhas solitárias. Representante desse gênero foi registrado uma única vez e no período da manhã realizando visita legítima e ocasional (Figura 4-I).

O Morfótipo sp.1 (Hymenoptera) caracterizou-se por realizar visitas legítimas e ocasionais às flores. O seu comportamento durante a visita se diferenciou dos demais himenópteros por ter permanecido no interior da flor por horas se alimentando de pólen. Observou-se que a abelha abandonou a flor quando esta entrou na senescência. Em muitas vezes cortou os filetes e foi agressiva com outros visitantes que se aproximaram (Figura 4-J). Foi observado também que não visitou nenhuma outra flor naquela planta.

O Morfotipo sp.2 realizou visitas legítimas à *C. superba* adentrando a corola em busca do néctar. Com isso, manteve contato com os órgãos reprodutivos da flor, se impregnando de pólen (Figura 4-K). Um mesmo indivíduo visitou diversas flores na mesma planta e pode ser classificado como potencial polinizador de *C. superba*. As visitas foram registradas nos períodos da manhã e tarde durante todo o período de floração.

Os espécimes de *Eupetomena macroura* são conhecidos popularmente como beija-flores-tesoura. Suas visitas ocorreram nos períodos da manhã e tarde em *E. speciosa* nos dias em que a temperatura se apresentou mais baixa. Nos dias mais quentes, a espécie foi registrada apenas no período da manhã. Esses pássaros buscavam o néctar em uma ou duas flores, em média, de cada inflorescência e seguiam em direção a outra arvoreta de *Erythrina speciosa* (Figura 4-L).

Indivíduos de *Trigona* sp. foram registrados durante as observações a exemplares de *E. speciosa*, em busca de pólen. Esses organismos realizaram visitas ilegítimas às flores causando danos à corola (Figura 4-N). Esses exemplares foram registrados durante todo o período de floração do mulungu e durante todos os intervalos de observações, mantendo-se na planta por longos períodos, em pilhagem das flores.

A ação dessas abelhas causou perda completa de muitas flores da inflorescência, antes mesmo da antese.

Os espécimes de *Phaethornis pretrei*, beija-flores de rabo branco acanelado,

realizaram a visitação em diversas flores, tanto na mesma inflorescência quanto em outras em busca de néctar e em seguida se dirigiam a outro indivíduo de *E. speciosa* (Figura 4-M). Os registros desses pássaros ocorreram em dois períodos, entre às 8 e 10hs e entre às 14 e 16hs. Contudo, em dias com temperaturas mais elevadas as visitas foram mais escassas.

Em indivíduos de *Ceiba speciosa*, o Morfótipo sp.2 (Lepitoptera) foi a espécie mais registrada no período de floração realizando visitas ilegítimas em busca de néctar. O período de visitação ocorreu pela manhã e tarde. O mesmo indivíduo visitou outras flores na mesma planta (Figura 4-O).

O espécime de *Trigona* sp. foi observado apenas uma vez, no período da tarde, em visita à flor em busca de pólen. A abelha não foi observada em outras flores na mesma planta após a visitação (Figura 4-P).

Os registros do ipê amarelo (*H. chrysotrichus*) revelaram numerosas interações entre os visitantes florais.

As abelhas de mel, *Apis mellifera* apresentaram comportamento de forrageamento que pode classificá-las como potenciais polinizadoras, adentrando a estrutura tubular em busca de pólen e néctar (Figura 4-Q). Visitaram flores e inflorescências distintas na mesma planta.

Os beija-flores *Eupetomena macroura* realizaram visitas aos ipês nos períodos da manhã e tarde. Os beija-flores se aproximavam da flor e inseriam seu bico por fora do perianto, entre o espaço da corola e o cálice em busca do néctar, na base do tubo. De outro modo, utilizaram-se de perfurações realizadas por pilhadores primários, para coletarem néctar. Estas aves, por vezes, pousavam nas pétalas na busca de alimento. No entanto, ao pairarem sobre a flor acabavam por causar furos ou injúrias provocadas pelas unhas do animal (Figura 4-R). Os beija-flores, ainda, realizavam pausas entre as visitas, repousando sobre os galhos da planta.

Eulaema sp. é um táxon que compreende abelhas de grande porte. Foi registrada uma abelha desse grupo forçando a entrada no tubo estreito da corola em busca de néctar e pólen (Figura 4-S). Esta visitou a flor no período da manhã e da tarde. Contudo, sua visita fora algumas vezes interrompida pela ação agressiva das Trigonas no local, sendo forçada a desistir do alimento.

Como registrado em outras espécies vegetais, as trigonas também infligiram danos à corola das flores do ipê, realizando perfurações antes da antese (Figura 4-T). Foram os primeiros visitantes observados em coleta dos recursos das flores. Após a abertura forçada da corola, as trigonas entraram no tubo para coletarem o pólen e o néctar e permaneceram na flor por longos períodos.

Xylocopa frontalis é uma espécie de abelha de grande porte, cujos exemplares foram observados visitando os ipês, mas diferindo no comportamento dos representantes de *Eulaema* (Apeulaema) sp. por realizarem visitas ilegítimas. A busca de recurso se deu pelo lado externo da corola. Os espécimes de *X. frontalis* apresentaram dois comportamentos distintos para a obtenção do néctar: o primeiro por posicionar-se

sobre a flor de forma que seu abdome forçava a flor para baixo abrindo um espaço entre o cálice e a corola, por onde inseria a língua para lamber o néctar (Figura 4-U). A segunda forma de obtenção do recurso foi pela utilização das perfurações na corola deixadas pelos espécimes de *Trigona* sp.

Por fim, durante as observações aos indivíduos de *B. orellana*, a abelha *Epicharis* sp. (Hymenoptera), de tamanho grande, apresentou comportamento especializado para a coleta de pólen na flor. Realizando movimentos ligeiros com as pernas dianteiras e médias, de forma a agrupar os estames junto ao seu corpo, possibilitou a extração dos grãos de pólen das anteras poricidas (Figura 4-V). Observando os espécimes de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *frontalis* notou-se semelhança aos espécimes de *Epicharis* sp. tanto em comportamento quanto no porte. Essas abelhas visitaram flores na mesma planta e de indivíduos próximos nos períodos da manhã e tarde. (Figura 4-W).

Essas abelhas visitaram flores na mesma planta também aquelas de plantas de indivíduos de *B. orellana* próximos. Foram registradas nos períodos da manhã e tarde.

Foram igualmente observadas visitas de outras duas espécies de abelhas coletoras de pólen em anteras poricidas: espécimes de *Eulaema* sp. (Figura 4-X) e *Eulaema nigrita*, (Figura 4-Y). Ambos apresentam porte grande e o mesmo comportamento de coleta de pólen na flor de indivíduos de *B. orellana*. Os espécimes das quatro espécies de Hymenoptera, após visitarem uma flor de *B. orellana* visitavam outras na mesma planta e voavam para outras flores de indivíduos das proximidades, antes de retornarem aos seus ninhos.

A Tabela 2 reúne todos os visitantes florais registrados, quais espécies vegetais foram visitadas, os recursos coletados e o seu possível papel ecológico na área de estudo.

Visitante Floral	St	Csu	Es	Csp	Hc	Bo	Recurso coletado	
Apidae								
Hymenopteras	<i>A. mellifera</i>	-	-	-	-	L	-	N e P
	<i>Centris</i> sp.	-	L	-	-	-	-	P
	<i>Epicharis</i> sp.	-	-	-	-	-	L	P
	<i>Eulaema</i> sp.	-	-	-	-	L	L	P/P
	<i>E. nigrita</i>	-	-	-	-	-	L	P
	Morfótipo sp. 1	-	L	-	-	-	-	N
	Morfótipo sp. 3	-	L	-	-	-	-	N
	<i>Trigona</i> sp.	-	L	I	L	I	-	P/P/P/P
	<i>X. frontalis</i>	-	-	-	-	I	L	P/P
Hesperiidae								
Lepidopteras	Morfótipo sp. 2	-	L	-	L	-	-	N/N
	<i>Phocides</i> sp.	-	L	-	-	-	-	N

Dipteras	Syrphidae							N
	<i>O. obesa</i>	L	-	-	-	-	-	
<i>Palpada</i> sp.	L	-	-	-	-	-	-	
<i>P. clavatus</i>	L	-	-	-	-	-	-	
Aves	Trochilidae							N
	<i>Winthemia</i> sp.	L	-	-	-	-	-	
Aves	Trochilidae							N
	<i>E. macroura</i>	-	-	L	-	I	-	
	<i>P. pretrei</i>	-	-	L	-	-	-	

Tabela 2 - Relação de visitantes florais e recursos coletados, P = pólen; N = néctar; L = visita legítima; I = visita ilegítima; (St) para *S. terebinthifolius*, (Csu) para *C. superba*, (Es) para *E. speciosa*, (Csp) para *C. speciosa*, (Hc) para *H. chrysotrichus* e (Bo) para *B. orellana*.

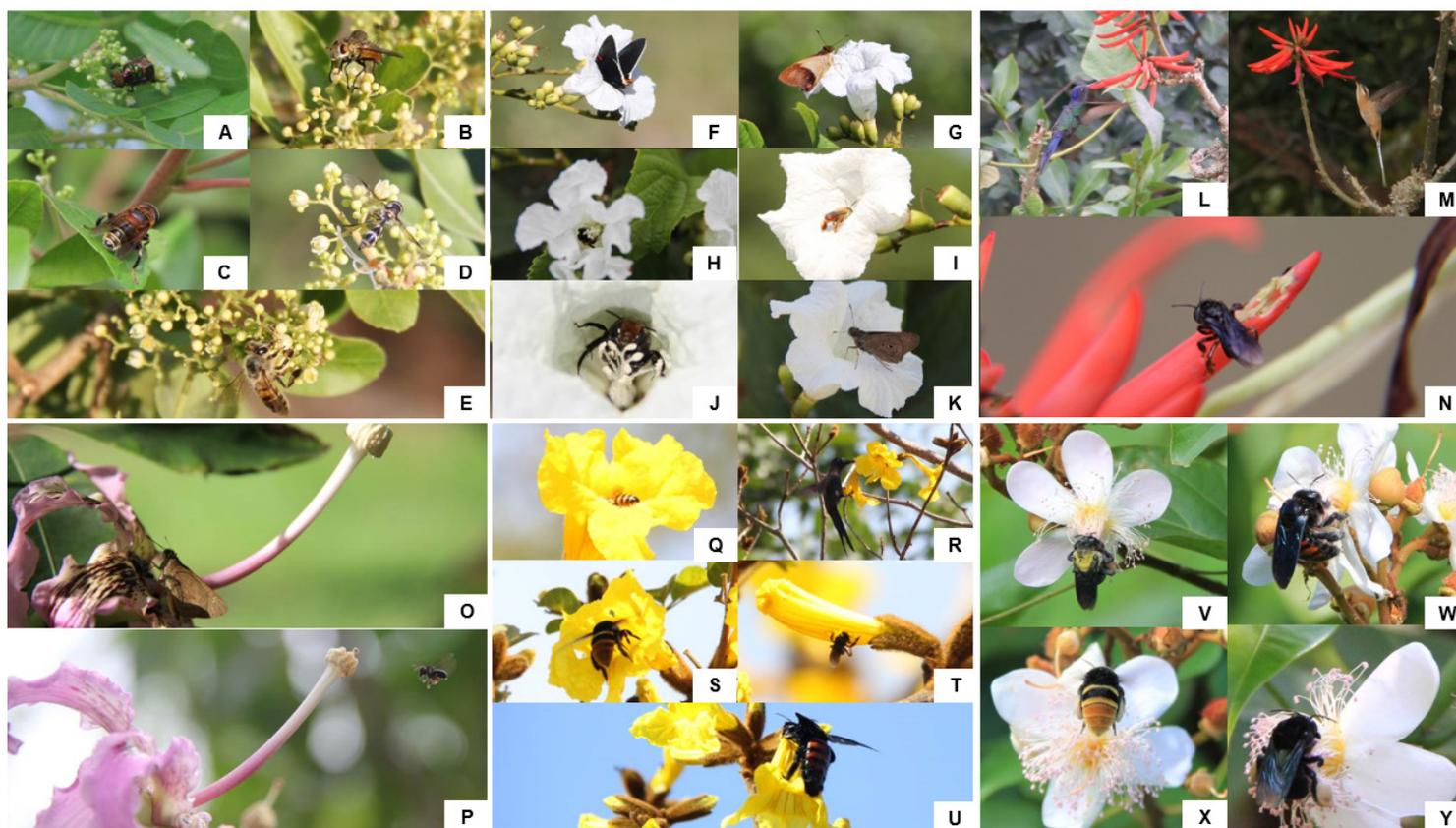


Figura 4 – Visitantes Florais A) *Ornidia obesa*; B) *Winthemia* sp.; C) *Palpada* sp.; D) *Pseudodorus clavatus*; E) *Apis mellifera*; F) *Phocides* sp. G) Morfótipo sp. 3; H) *Trigona* sp.; I) *Centris* sp.; J) Morfótipo sp. 1; K) Morfótipo sp. 2; L) *Eupetomena macroura*; M) *Phaethornis pretrei*; N) *Trigona* sp.; O) Morfótipo sp.2; P) *Trigona* sp.; Q) *Apis mellifera*; R) *Eupetomena macroura*; S) *Eulaema* sp.; T) *Trigona* sp.; U) *Xylocopa frontalis*; V) *Epicharis* sp.; W) *Xylocopa frontalis*; X) *Eulaema* sp.; Y) *Eulaema nigrita*.

4 | DISCUSSÃO

Vários são os projetos de reflorestamentos com fins conservacionistas que apontam as espécies *C. superba*, *E. speciosa*, *H. chrysotrichus*, *B. orellana* e *C. speciosa* como apropriadas para essas ações (LORENZI, 2014) sendo essa última bastante utilizada nas áreas de matas ciliares, tal sua tolerância aos encharcamentos (JOLY; CRAWFORD, 1982). Assim sendo, a utilização dessas espécies pelo Programa

de Adequação teve respaldo na literatura e os resultados obtidos evidenciaram o estabelecimento de interações mutualísticas fundamentais para a manutenção da biodiversidade local.

Os períodos de floração verificados neste estudo estão de acordo com os achados de Lorenzi (2014), com exceção para *C. superba* que o autor observou o fenômeno no intervalo entre dezembro e abril, e no presente estudo o intervalo se deu de março a junho corroborado por Luca (2002).

A temperatura, comprimento do dia, pluviosidade e umidade relativa do ar influenciam não somente o surgimento das fenofases, como também a dinâmica populacional dos visitantes florais. Diante dessa premissa, os fenômenos observados em *C. superba*, podem estar ligados às variáveis climáticas, onde foi observado que nos dias mais frios as flores atrasaram a antese e, conseqüentemente, o forrageamento dos visitantes florais (PEREIRA *et al.*, 2008). Nos meses de julho, agosto e setembro houve redução na produção de flores de *C. superba*, provavelmente decorrente da baixa pluviosidade e umidade relativa do ar, além da diminuição do comprimento do dia, como encontrado em trabalhos de Lieth (1974) e Lopes *et al.* (2015).

Araújo *et al.* (2009) registram borboletas do gênero *Phocides* em visita às flores de *C. superba* com forrageamento nos períodos da manhã e tarde, corroborando com os registros aqui realizados.

Exemplares de *Apis mellifera* foram verificados em visitas assíduas às plantas de *S. terebinthifolius* e *H. chrysotrichus*, carregando o pólen sobre o corpo e nas corbículas. Esse comportamento foi também descrito em flores de indivíduos de *S. terebinthifolius* na Restinga de Grussaí – São João da Barra, RJ (CESÁRIO; GAGLIOANONE, 2013).

Espécimes de *Xylocopa frontalis* foram registradas desempenhando papéis ecológicos distintos. Em *H. chrysotrichus*, essas abelhas realizaram visitas ilegítimas às flores, como pilhadoras de néctar, comportamento esse descrito na literatura para outras plantas (LOPES *et al.*, 2015).

Em *B. orellana*, exemplares desse grupo realizaram visitas legítimas e coletaram o pólen por vibração das anteras poricidas. Na literatura há vários trabalhos que tratam dessa especialidade de *X. frontalis* e outras espécies de abelhas. Em adição, há muitos registros de que esse táxon de abelha é visitante comum em urucuzeiros nas regiões norte, nordeste e sudeste e trabalhos realizados no Ceará (MESQUITA, 2008), em Belém (MAUÉS-VENTURIERI; VENTURIER, 1992) e Pernambuco (ALMEIDA; PINHEIRO, 1992), relatam essas visitas, assim como de espécimes de *Eulema nigrita* no Ceará e Pernambuco e *Epicharis* sp. em Belém.

O gênero *Trigona* é composto por abelhas de mandíbulas fortes, sem ferrão, que realizam visitas ilegítimas em muitas espécies ocasionando danos à corola para extração dos recursos florais (SANTOS *et al.*, 2016). Esta abelha foi presenciada em quatro das seis espécies estudadas, realizando visitas legítimas em *C. superba* e *C. speciosa* e visitas ilegítimas em *E. speciosa* e *H. chrysotrichus*.

Espécimes de *E. macroura* foram registrados em visitas de baixa frequência

às flores de *E. speciosa*, apresentando comportamento territorialista com ataques agressivos a outros beija-flores (MENDONÇA; ANJO, 2005). Gobatto-Rodrigues e Stort (1992) descreveram comportamento similar no estudo da biologia reprodutiva de *Pyrosteugia venusta* (Ker-Gawl) Miers. No entanto, este comportamento não foi observado aqui observado.

Vitali-Veiga e Machado (2000) afirmaram que a quantidade de néctar produzido pela flor de *E. speciosa* não foi suficiente para suprir as necessidades do animal, que passou a realizar visitas ilegítimas em plantas diferentes.

Aqui foi observada visitas legítimas dos beija flores *E. macroura* corroborando com os achados de Nishida, Naide e Pagnin (2014), tanto para os indivíduos de *E. macroura* quanto de *P. pretrei*.

Considerando que há poucas pesquisas científicas conduzidas nas áreas do Programa de Adequação (BASTOS, 2014), o conjunto de informações aqui disponibilizado evidenciou a necessidade de novas pesquisas ecológicas no local e que permitam melhor entendimento das interações estabelecidas nessa área revegetada.

5 | CONCLUSÃO

O objetivo de avaliar a eficiência ecológica do Programa de Adequação no Complexo Guandu do Sapê foi alcançado a partir da constatação do estabelecimento de redes de interações ecológicas entre plantas e animais na área do plantio.

A elaboração da lista de possíveis polinizadores e visitantes florais foi um fator importante, sendo que essa biodiversidade encontrada indicou que esses agentes reconhecem a área plantada como fonte de recursos. Além disso, os resultados mostraram que a área foi inserida como ponto de forrageamento de importantes polinizadores encontrados em florestas próximas e nas zonas agrícolas, e que prestam valiosos serviços ambientais.

Diante disso, a presente investigação apontou uma conexão entre as áreas de plantio e o maciço florestal próximo, o que conferiu funcionalidade aos plantios de forma a atuarem como núcleos ecológicos para a fauna. No entanto, os achados aqui descritos apontaram que as interações estão presentes em qualidade, porém, em pouca quantidade.

Assim, espera-se que com a contínua evolução na fisionomia da área em decorrência do processo de sucessão, maior número de espécies zoobotânicas poderá ser agregado, sendo que essa biodiversidade protagonizará novas e importantes relações ecológicas a serem investigadas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, K.; LOPES, A. V.; MACHADO, I. C. Recursos Florais. In: RECH, A. R., AGOSTINI, K., OLIVEIRA, P. E., & MACHADO, I. C. **Biologia da Polinização**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. cap. 6, 129-150p.
- ALMEIDA, E.C.; PINHEIRO, A.L. **Biologia floral e mecanismo de reprodução em urucuzeiro (Bixa orellana L.) I. tipo “fruto verde piloso”**. In Reunião Técnico-Científica sobre o melhoramento genético do urucuzeiro, 1992, Blém, PA. Anais...Belém EMBRAPA – CPATU, 1992. v.1, p.72-81, 1992.
- ARAÚJO, J.L.O.; QUIRINO, Z.G.M.; NETO, P.C.G.; ARAÚJO, A.C. Síndromes de polinização em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, 22 (4): p. 83-94, dez. 2009.
- AXIMOFF, I. A. **Longevidade floral e sucesso reprodutivo de uma espécie ornitófila de Salvia (Lamiaceae)**. 2008. 58 p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, 2008.
- BASTOS, R. A. C. **Recuperação de áreas degradadas no complexo naval do guandu do sapê, rio de janeiro, RJ**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros) - Universidade Santa Cecília. 2014.
- BAWA, K.S. Plant-pollinator interactions, sexual systems and pollen flow – commentary. In **Reproductive ecology of tropical forest plants**. Man and the Biosphere Series, Vol. 7. UNESCO/ IUBS Paris and Parthenon Publishing, Carnforth. p.65-68. 1991.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. **Caderno de debate e sustentabilidade: Agenda 21 Mata atlântica o futuro é agora**. Brasília, 2003. 16p.
- CESÁRIO, L.F.; GAGLIANONE, M.C. Polinizadores de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em formações vegetacionais de restinga no norte do estado do Rio de Janeiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v.29, n. 2, p. 458-467, Mar./Abr. 2013.
- CORDEIRO, G.D.; PINHEIRO, M.; SANTOS, I.A. Polinizadores e sucesso reprodutivo de *Campomanesia phaea* (Myrtaceae). Anais 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte- MG, novembro 2013.
- GANEM, R.S. (org). **Conservação da biodiversidade: Legislação e políticas públicas**, Brasília, Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. 437p.
- GOBATTO-RODRIGUES, A.A.; STORT, M.N.S. Biologia floral e reprodução de *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl) Miers (Bignoniaceae). **Revta brasil. Bot.** 15(1), p. 37-41, 1992.
- GONÇALVES, J.A.; MARTINS, L.G.C.; SOUZA, U.C.; RAMOS, Y.J.; SILVA, J.C. Otimização de processos e gerenciamento de diversidade vegetal: estudo da adequação ecológica do Complexo Naval Guandu do Sapê Rio de Janeiro – RJ. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental** (Pombal - PB - Brasil) v.11, n.01, p.84 -94, jan-dez, 2017.
- JOHNSON, S. D.; STEINER, K. E. Generalization versus specialization in plant pollination systems. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 15, n. 4, p. 140-143, 2000.
- LIETH, H. Purposes of a phenology book. In: **Phenology and seasonality modeling**. Springer Berlin Heidelberg, 1974. p. 3-19.
- LOPES, T.N.; VERÇOZA, F.C.; MISSAGIA, C.C.C. Fenologia reprodutiva e visitantes florais de *Cordia superba* Cham. (Boraginaceae) na vegetação da restinga de Grumari, Rio de Janeiro. **Ver. Biol. Neotrop.**, 12(1), p.39-43, 2015.

- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, v.1, 6ª ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, p.384, 2014.
- LUCA, A. Q. **Fenologia, potencial germinativo e taxa de cruzamento de uma população de paineira (*Chrosia speciosa* St. Hil. Bombacaceae) em área ciliar implantada.** USP, Piracicaba – SP, p. 82, 2002.
- MACHADO, C.A. Desmatamentos e queimadas na região norte do estado do Tocantins. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.13, n.43, p. 217-229, out/2012.
- MAUÉS-VENTURIERI, M.; VENTURIER, G.C. Insetos visitantes e seu comportamento em inflorescências de urucuzeiro (*Bixa orellana*) em Belém-Pará. In: **I Reunião sobre o melhoramento genético do urucuzeiro**, 1992, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. p.82-89.
- MENDONÇA, L.B.; ANJOS, L. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (1): 51–59, março 2005.
- MESQUITA, F.L.A. **Abelhas visitantes das flores do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) e suas eficiências de polinização.** Dissertação, Fortaleza-CE, 2008.
- NAIMAN, R.J., DÉCAMPS, H.; FOURNIER, F. **Role of land/inland water ecotones in landscape management and restoration: a proposal for collaborative research.** MAB Digest 4, Unesco, Paris. 1989.
- NIMER, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979.
- NIMER, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979.
- NISHIDA, S.M.; NADIE, S. S.; PAGNIN, D. **Plantas que atraem aves e outros bichos.** – 1. ed. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.
- OLIVEIRA, P.E. & GIBBS, P.E. 1994. Pollination and breeding systems of some *Vochysia* species (Polygalales/Vochysiaceae) in Central Brazil. **J. Trop. Ecol.** 10:509-522.
- PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.N.; MORAES, L.F.D.; LUCHIARI, C. Fenologia de espécies arbóreas em Floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia Serie Botânica**. 63: p. 329-339, 2008.
- PINHEIRO, P. M. **Polinização de *Tabebuia impetiginosa* e *Jacaranda rugosa* (Bignoniaceae) e o efeito de pilhadores no seu sucesso reprodutivo no Parque Nacional do Catimbau.** 2006. 79 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Ciências Biológicas – Departamento de Botânica, Recife, 2006. Disponível em: < <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/890> > Acessado em: 25 abr. 2016.
- PROCTOR, M; YEO, P. The pollination of flowers. New York, **Taplinger Publ. Company**, 1972, 418p.
- REFLORA, Disponível em <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=F81BEFC16303520A6AAB9B4D0853796E>> Acessado em 10 set. 2016.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesq. Flor. bras.**, Colombo, n.55, p. 7-21, jul./dez. 2007.

ROYAL BOTANIC GARDEN KEW, 2016. Disponível em <<http://www.kew.org/>> Acessado em 10 set. 2016.

SANTOS, I. A.; SILVA, C. I.; PINHEIRO, M.; KLEINERT, A. M. P. Quando um visitante floral é um polinizador?. **Rodriguésia**, v. 67, n. 2, p. 295-307, 2016.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG III). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105–121, 2009.

THE INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX, 2016. Disponível em <<http://www.ipni.org/>> Acessado em 10 set. 2016.

VALADÃO, D. V. **Mecanismos de polinização**. 2003. 35p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro Universitário de Brasília – Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 1º sem/2003.

VITALI-VEIGA, M.J.; MACHADO, V.L.L. Visitantes florais de *Erythrina speciosa* Andr. (Leguminosae). **Revta. Bras. Zool.** 17(2): p. 369-383, 2000.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-055-1



9 788572 470551