

Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Ensino,
Pesquisa e
Inovação em
Botânica

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. 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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
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^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ensino, pesquisa e inovação em botânica

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Jesus Rodrigues Lemos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino, pesquisa e inovação em botânica / Organizador
Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa - PR: Atena,
2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
198 p., il.
ISBN 978-65-5706-966-0
DOI 10.22533/at.ed.660210904

1. Botânica. I. Lemos, Jesus Rodrigues (Organizador). II.
Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica” transita por esferas que proporciona a possibilidade de percepção de o quão ampla e abrangente é esta grande área das Ciências Biológicas, esta, por sua vez, um grande campo do saber.

Neste sentido, o leitor tem a oportunidade de enveredar por caminhos em que verificará uma amplitude de pensamento acerca do que pode ser explorado, e, ainda, provocando este leitor a alargar suas perspectivas de realização de investigações envolvendo estes organismos fundamentais e indispensáveis na manutenção da vida no planeta: as plantas!

Por questões de um raciocínio sequenciado deste título, os capítulos foram trazidos concebendo seus perfis principais dentro da proposta geral, assim, primeiramente são trazidos os estudos com enfoque direcionados especificamente ao ensino de Botânica, seguido de estudos com pesquisas básicas e aplicadas com subáreas mais tecnicistas, desembocando em vieses mais nitidamente inovadores, não havendo aqui a sugestão de que estes perfis sejam mutuamente exclusivos entre os capítulos, pelo contrário, há uma inter e transdisciplinaridade entre os mesmos.

Sem maiores delongas, portanto, desejo a todos que usufruam ao máximo das informações aqui contidas, reproduzindo-as, aplicando-as e sempre aprendendo mais...

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

OFICINA DIDÁTICA DE PLANTAS MEDICINAIS: ESTRATÉGIA DE ENSINO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Samara Fernanda de Oliveira

Jheniffer Batista dos Santos

Léia Mendes Guedes

Caroline Pereira Lopes

Valquiria do Nascimento Silva

Diego Cabral dos Santos

Edenice Matheus

Vanessa Daiana Pedrancini

Valéria Flávia Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6602109041

CAPÍTULO 2..... 11

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOPELAGOGIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NA MARGEM ESQUERDA E NASCENTE DO RIO SUBAÚMA NO LITORAL NORTE DA BAHIA (BRASIL)

José Antonio da Silva Dantas

Maria Dolores Ribeiro Orge

Cláudio Roberto Meira de Oliveira

Clemerson Alan Mota Costa Santos

Ludmilla de Santana Luz

Wilma Santos Silva

Rafaela Soares Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.6602109042

CAPÍTULO 3..... 24

ESTRUTURA E DIVERSIDADE ALFA DE UMA ÁREA DE CERRADO *SENSU STRICTO* NA RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Tháís Ribeiro Costa

Leovandes Soares da Silva

Heitor Alves Bispo Júnior

Miriana Araújo de Souza Ribeiro

Anne Priscila Dias Gonzaga

DOI 10.22533/at.ed.6602109043

CAPÍTULO 4..... 37

IRIDACEAE IN HIGHLAND GRASSLAND VEGETATION AREAS OF PARANÁ SOUTHERN BRAZIL

Larissa Dal Molin Krüger

André Luiz Gaglioti

Adriano Silvério

DOI 10.22533/at.ed.6602109044

CAPÍTULO 5.....	51
COMO OS ATRIBUTOS TÉRMICOS FOLIARES DE ÁRVORES NA TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO VARIAM ENTRE OS NÍVEIS ORGANIZACIONAIS?	
Igor Araújo de Souza	
Bruno Araújo de Souza	
Josiene Naves Carrijo	
Tiffani Carla da Silva Vieira	
Carla Heloísa Luz de Oliveira	
Suyane Vitoria Marques dos Santos	
Nayara Cardoso Barros	
Daniella Aparecida Cipriano	
Ludimila Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.6602109045	
CAPÍTULO 6.....	57
REGENERACIÓN NATURAL ARBOREA Y ARBUSTIVA EN ÁREAS DEGRADADAS POR MINERÍA AURÍFERA EN LA AMAZONIA PERUANA	
Verónica Huamaní Briceño	
Gabriel Alarcón Aguirre	
Rembrandt Canahuire Robles	
Marx Herrera-Machaca	
Jorge Garate-Quispe	
DOI 10.22533/at.ed.6602109046	
CAPÍTULO 7.....	69
INSERÇÃO DE ÁRVORES FRUTÍFERAS NA ARBORIZAÇÃO DO PARQUE LINEAR DA GAMELINHA, ZONA LESTE DE SÃO PAULO	
Alessandra Pereira dos Santos Marques	
Fabiana Aparecida Vilaça	
Ana Cláudia Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.6602109047	
CAPÍTULO 8.....	85
USUAL LABORATORIAL TECHNIQUES IN TROPICAL MELISSOPALYNOLOGY	
Ortrud Monika Barth	
Alex da Silva de Freitas	
Cynthia Fernandes Pinto da Luz	
DOI 10.22533/at.ed.6602109048	
CAPÍTULO 9.....	99
IMPACTO DA TEMPERATURA ELEVADA E DA SECA NAS CARACTERÍSTICAS DO PÓLEN DE ESPÉCIES NATIVAS E CULTIVADAS	
Cynthia Fernandes Pinto da Luz	
DOI 10.22533/at.ed.6602109049	

CAPÍTULO 10.....	123
GEN <i>pelB</i> , COMO FACTOR DE VIRULENCIA EN AISLAMIENTOS DE <i>Colletotrichum SPP</i> En <i>Rubus glaucus</i> Benth	
Lina María Gómez López	
Marta Leonor Marulanda Ángel	
Liliana Isaza Valencia	
Ana María López Gutiérrez	
DOI 10.22533/at.ed.66021090410	
CAPÍTULO 11	139
AÇÕES ANTIOXIDANTES DAS FOLHAS DE <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) OKEN CONTRA RADICAIS LIVRES	
Lucas Apolinário Chibli	
Maria da Glória Ferreira Leite	
Orlando Vieira de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.66021090411	
CAPÍTULO 12.....	156
EXTRATO DE <i>Schinus terebinthifolius</i> RADDI COM POTENCIAL ANTICANCER: UM ESTUDO PROSPECTIVO	
Julia Samara Pereira de Souza	
Robson Edney Mariano Nascimento e Silva	
Heryka Myrna Maia Ramalho	
DOI 10.22533/at.ed.66021090412	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	166
ÍNDICE REMISSIVO.....	167

CAPÍTULO 7

INSERÇÃO DE ÁRVORES FRUTÍFERAS NA ARBORIZAÇÃO DO PARQUE LINEAR DA GAMELINHA, ZONA LESTE DE SÃO PAULO

Data de aceite: 01/04/2021

Alessandra Pereira dos Santos Marques

Fabiana Aparecida Vilaça

Ana Cláudia Siqueira

RESUMO: O trabalho em questão aborda os inúmeros benefícios da arborização nas grandes cidades mostrando como é importante a inserção de árvores frutíferas em parques lineares, demonstrando assim mudança da paisagem local ajudando no bem-estar físico e mental da população que encontra nesse parque local de lazer, de caminhadas, prática de exercícios, interação social e aproveitam principalmente os benefícios trazidos pelas árvores frutíferas, a avifauna também é atraída por essas espécies frutíferas. [mc1] Objetivou-se mostrar a identificação das espécies de árvores frutíferas existentes no parque linear da Gamelinha. A metodologia utilizada nessa pesquisa foi a quali-quantitativa, com a exposição dos dados obtidos através de registro fotográfico, feitos pelo aparelho celular contendo as espécies frutíferas existentes em toda extensão do parque linear da Gamelinha, que se situa na zona leste de São Paulo, colocando em evidência a grande importância de haver mais espaços verdes em grandes centros urbanos.[mc2] Obeve-se identificação das espécies frutíferas amoreira, abacateiro, bananeira, goiabeira, limoeiro, mamoeiro, mangueira, nespereira e pitangueira,

várias propriedades benéficas existentes em cada uma delas, e também foram mostrados em tabela os seus nomes populares, nomes científicos, família pertencente e origem. A inserção de árvores frutíferas em grandes cidades favorece no microclima, na saúde da população e um novo aspecto à cidade que vive em meio a muita poluição.

PALAVRAS - CHAVE: Ambientes não formais de ensino, Educação ambiental, Hortas urbanas.

RESUME: The work in question addresses the numerous benefits of afforestation in large cities, showing how important it is to insert fruit trees in linear parks, thus demonstrating a change in the local landscape, helping the physical and mental well-being of the population found in this local leisure park, of walks, exercise, social interaction and mainly enjoy the benefits brought by fruit trees, avifauna is also attracted by these fruit species. The objective was to show the identification of the species of fruit trees existing in the linear park of Gamelinha. The methodology used in this research was qualitative and quantitative, with the exposure of the data obtained through photographic record, made by the cell phone containing the fruit species existing in the entire extension of the Gamelinha linear park, which is located in the east side of São Paulo, highlighting the great importance of having more green spaces in large urban centers. Identification of the fruit species: mulberry, avocado, banana, guava, lemon, papaya, mango, loquat and pitangueira, several beneficial properties existing in each of them, and their popular names, scientific names, belonging family were also shown in the table and

origin. The insertion of fruit trees in large cities favors the microclimate, the health of the population and a new aspect to the city that lives in the midst of a lot of pollution.

KEYWORDS: Non-formal teaching environments, Environmental education, Urban gardens.

1 | INTRODUÇÃO

O paisagismo tem funções de promover encontros sociais entre diferentes grupos. A vida urbana se amplia cada vez mais no entorno dos espaços públicos, com isso, as paisagens tornam-se parte do convívio, de tal forma a influenciar os mais diversos aspectos, desde o ecológico e econômico até o social (LIRA FILHO et al; 2001).

Em grandes cidades onde a poluição, a falta de áreas verdes, inúmeros prédios, asfalto que deixam a cidade com o clima pesado a necessidade de espaços com inserção de árvores é necessário.

A cidade por conta da arborização exibe outra paisagem mudando o aspecto cinzento e carregado em virtude da poluição dos carros das indústrias presentes nos grandes centros, a população se beneficia de forma efetiva pois oferece benefícios para a saúde bem como a conscientização para um meio ambiente mais puro, saudável e agradável tendo o pensamento voltado para a melhoria urbana podendo aproveitar momentos de diversão e lazer nesses espaços.

Fica demonstrado através desse trabalho a importância crucial da inserção de árvores frutíferas bem como de outras espécies também que oferecem uma gama de benefícios para a sociedade pois oferece para populações de várias cidades a oportunidade da prática de esportes trazendo assim melhorias para a saúde.

Essa introdução ameniza um pouco o clima pesado das grandes cidades que trazem consigo absurda poluição trazendo um novo respirar mais leve, traz a população a oportunidade de aproveitar a inserção dessas árvores nos parques lineares bem como em outros espaços da cidade mais o que está em questão e apresentado aqui são os parques lineares a oportunidade para o lazer num clima mais agradável, também existe a questão de atração de aves que vem por conta dos frutos das espécies inseridas e a população nesse mesmo aspecto usufrui dos mesmos frutos expostos pelo parque.

É uma forma de despertar a população para ter uma vida mais saudável pois o ambiente é propício e incentiva a prática, outro fator é a participação no plantio dessas espécies aumentando assim a diversidade. Existe também a questão de atração para pássaros dependendo da espécie plantada que enriquece o ambiente proporcionando uma variedade de pássaros nesses locais revitalizados.

O uso de mais árvores frutíferas e espécies nativas propiciam uma maior variedade da fauna em áreas urbanas e por isso as condições importantes para receber uma variedade de pássaros e insetos em áreas verdes urbanas dependem da seleção de espécies (MINKS,2013).

Assim a arborização é uma floresta social no conceito restrito de árvores plantadas na calçada, à medida que gera diversos serviços e produtos diretos, como material de poda comerciável (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

A arborização pode também ser fator de desenvolvimento urbano e da qualidade de vida. Bairros com urbanização protegida e funcional têm significativa valorização em aspectos sociais e econômicos, podendo ter efeito no microclima local ou regional (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

Para que haja sucesso no planejamento do paisagismo urbano é necessário haver participação da comunidade, pela sua função primordial, sendo prática recomendável como forma de educação ambiental, provocando mudanças de atitudes e comportamentos relacionados à arborização (SILVA et al., 2007).

Segundo Pinheiro (2013b), os parques lineares são obras estruturadas em áreas urbanas, muito utilizados como instrumento de planejamento e gestão de áreas degradadas, buscando conciliar tanto os aspectos urbanos como também naturais. Eles se constituem de áreas lineares, destinadas tanto a conservação como à preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica a capacidade de interligar fragmentos de vegetação como outros parques, praças ou corredores verdes, permitindo ainda o acréscimo de funções de uso humano.

De acordo com LIMA (1993), as áreas urbanas constituem um ambiente artificial, pois possuem grande concentração de áreas construídas e pavimentadas que favorecem a absorção a radiação solar de dia e reflexão durante a noite. Denominadas ilhas de calor, este fenômeno pode ter um diferencial térmico bastante significativo em relação à locais mais vegetados. As árvores interceptam, refletem, absorvem e transmitem a radiação solar. Uma adequada arborização e uma boa ventilação constituem dois elementos fundamentais para a obtenção de conforto térmico para o clima tropical úmido.

O objetivo desse trabalho é a identificação de árvores frutíferas existentes no Parque linear da Gamelinha, bem como retratar a importância da implantação dessas áreas para melhorar a qualidade de vida das pessoas que vivem em centros urbanos, arborização urbana e aproveitamento de espaços para área de convivência.

2 | METODOLOGIA

Essa pesquisa, que é de natureza quali-quantitativa, foi realizada na cidade de São Paulo precisamente no bairro da Vila Matilde onde o local de estudo é o parque linear da Gamelinha situado na Av. Dr. Bernardino Brito Fonseca de Carvalho próximo ao nº 1.200 com o intuito de identificar as espécies de árvores frutíferas usadas para arborização existentes nessa localidade. A realização dessa coleta de dados foi no mês de junho de 2019.

O caráter qualitativo da arborização refere-se à escolha da (s) espécie (s) mais adequada (s) a cada espaço da cidade como ruas, parques, praças, alamedas, considerando,

sempre, as condições edafoclimáticas e físicas locais. O caráter quantitativo, qualquer que seja, é insatisfatório se não vier acompanhado por parâmetros de qualidade da (s) espécie (s) em questão ou, segundo Griffith e Silva (1987), a melhor maneira de avaliar um sistema de áreas verdes não é necessariamente a quantidade de espaço verde por habitante, uma vez que aspectos como a forma, a qualidade e a distribuição das áreas são subjetivos, e tão fundamentais quanto à quantidade.

Localizado na zona leste de São Paulo atende também as comunidades da Vila Guilhermina, cidade Patriarca, o parque linear Gamelinha (Figura 1) possui uma área de extensão de 122.500 m², com iluminação por toda a sua área, pista de caminhada pavimentada, área de descanso para a população, quadras , área de gramados, com ciclovia para pedestres. Possui também em meio ao parque uma área com aparelhos para prática de esportes.

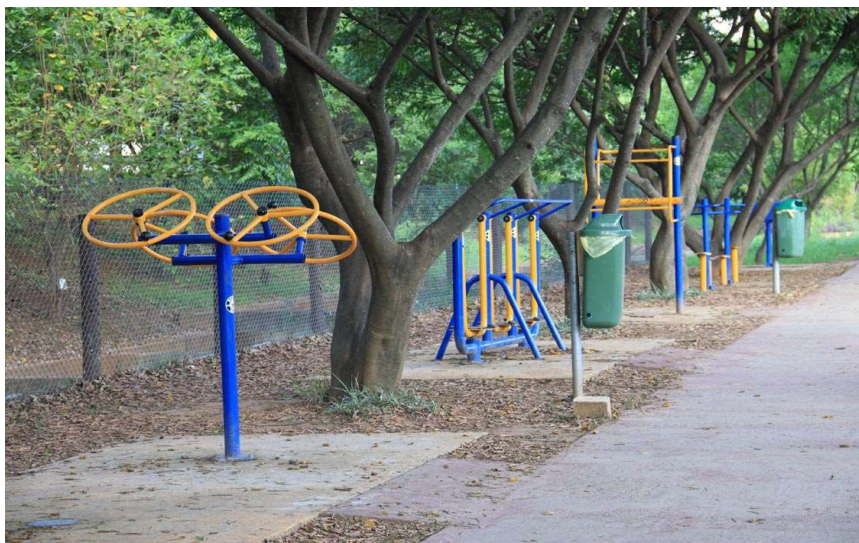


Figura 1: Vista do Parque Linear Gamelinha

Fonte: BIAGOLINI (2018)

O parque possui variedades de plantas introduzidas por moradores e poder público em sua maioria espécies frutíferas e possui nessa área 3,8 Km de extensão e 25 metros de largura. (Figura 2).



Figura 2: Vista do alto do Parque Gamelinha Zona Leste, SP

Fonte: Google Eart, acessado em:27/05/2019

Através de registro fotográfico foram registradas em caráter quantitativo 9 espécies de árvores frutíferas no Parque Linear da Gamelinha dentre as quais de forma qualitativa estão a amoreira, o abacateiro, a bananeira, a goiabeira, o limoeiro, a mangueira, o mamoeiro, a nespereira e a pitangueira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com as observações feitas no local em questão o parque linear da Gamelinha é visível a presença de várias espécies de árvores frutíferas não só as exóticas como também as nativas.

Os benefícios para a população são enormes o bem-estar que proporciona em meio a cidade poluída pelas indústrias é de grande valia a inserção de árvores é necessário a cidade com espaços verdes para melhor modo de vida da população, da avifauna e de um clima mais leve e saudável, o parque linear da Gamelinha é um exemplo desses benefícios.

É evidente que o parque linear da Gamelinha obteve vários benefícios com a inserção das árvores e a canalização do córrego para melhor escoamento das águas que nos anos 80 causava muitos transtornos à população.



Figura 3: Enchentes provocadas pelas fortes chuvas no local

Fonte: Google

A canalização foi também uma estratégia utilizada para a melhoria no escoamento das águas para melhor benefício de toda localidade melhorando a condição de vida da população trazendo uma nova perspectiva e novas expectativas aos moradores de todo local e imediações. No ano de 1991 foi feita a canalização do córrego melhorando as condições do lugar nas figuras 4 e 5 abaixo são demonstrados tais transformações na estrutura do local.

Anos de problemas enfrentados de enchentes e inundações finalmente foram revertidos em novas possibilidades para muitas pessoas que moravam já há anos na região.

Atualmente o parque possui uma estrutura muito diferente de décadas atrás.

Figura 5: Início das obras de canalização Gamelinha



Fonte: Google

Figura 4: Parque Linear Gamelinha



Acervo: Autor

De acordo ainda com os registros fotográficos de BIAGOLINI 2018 se pode observar na Figura: 6(a) o antes e (b) depois do parque linear da Gamelinha bem como também a pista de ciclismo Figura:4 onde se pode observar a mudança no parque e o local pensado para beneficiar a população também nos passeios com bicicleta e para aqueles também usam para se deslocar para o trabalho como meio de locomoção em substituição muitas vezes do automóvel contribuindo assim para melhoria do ar na cidade.



Figura 6:(a) Córrego da Gamelinha com margens gramadas ano de 2002 (b) Córrego Gamelinha arborizado com a implementação do parque linear ano de 2017.

Fonte: BIAGOLINI (2018)



Figura 6: Ciclovía às margens do parque linear da Gamelinha

Fonte: BIAGOLINI (2018)

Segundo Giordano (2004), os parques lineares são áreas destinadas tanto à conservação como a preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica interligar fragmentos florestais e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos, porém neste tipo de parque têm-se a agregação de funções de uso humano, expressas principalmente por atividades de lazer e com rotas de locomoção humana não-motorizada, compondo desta forma princípio de desenvolvimento sustentável.

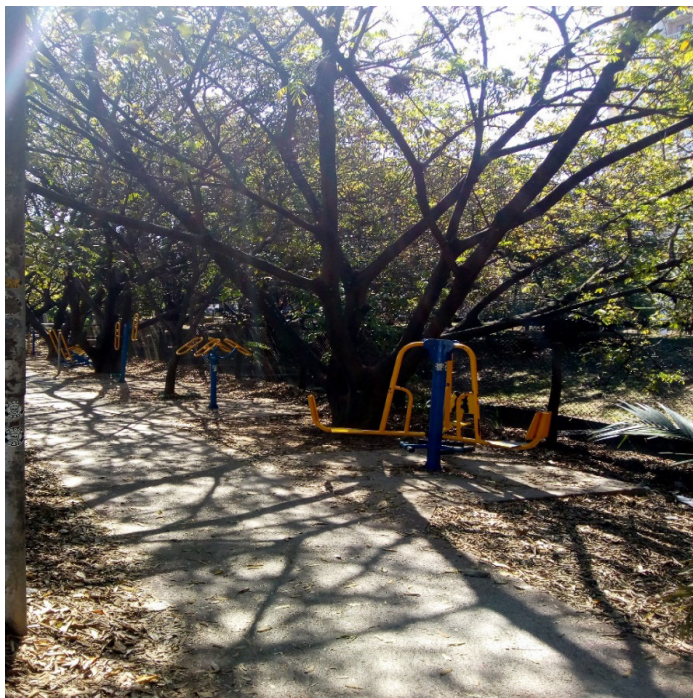


Figura 7: Aparelhos Parque Linear Gamelinha

Acervo: Autor

A população conta com equipamentos para prática de esportes beneficiando assim à saúde e trazendo bem-estar e melhor qualidade de vida por conta da prática dos exercícios físicos que são muito importantes para a manutenção do corpo e da mente.

Segundo FRIEDRICH (2007), o parque linear estimula a coesão social, além de viabilizar a promoção recreacional e educacional. Os passeios lineares acarretam benefícios a coletividade, verificado pela quantidade de pessoas que caminham e pedalam em eixos viários lineares existentes. Dessa maneira, o bosque urbano está em congruência com a mudança cultural ocorrida na década de 1990, caracterizada pela valorização ambiental e pelo exercício físico (MERINO, 2006 apud FRIEDRICH, 2007).



Figura 8: Pista de caminhada Gamelinha

Acervo: Autor

A pista de caminhada é também uma ótima opção para os moradores locais utilizarem para sua recreação e aproveitar para as caminhadas matinais nas manhãs e fins de tarde.

Em Garabini (2004), o parque linear agregado à áreas de fundo de vale apresenta-se como um espaço aberto, livre e de pouca manutenção, onde subespaços recreativos são de outra natureza, nos quais playgrounds e jogos lúdicos são preteridos pela preservação ambiental, pelo culto ao corpo, pela prática de longas caminhadas e pelo lazer contemplativo.

Todas essas espécies frutíferas como as demais proporcionam ao lugar um clima mais ameno, agradável e com possibilidades de diferentes espécies de aves se alimentarem de seus frutos, o abacateiro por ser uma espécie grande e de crescimento mais lento deveriam estar presentes antes da revitalização do parque, foram mapeadas as espécies frutíferas conforme tabela abaixo:

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ORIGEM
<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Lauraceae	América Central (México)
<i>Morus nigra</i>	Amoreira	Moraceae	Ásia, África e América do Norte
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Myrtáceas	América do Sul (Mata Atlântica)
<i>Musa velutina</i>	Bananeira	Musaceae	Sudeste Asiático
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Myrtáceas	América (exceto México e Canadá)
<i>Mangifera indica L.</i>	Mangueira	Anacardiaceae	Sudeste Asiático
<i>Carica papaya</i>	Mamoeiro	Caricaceae	Sul do México, América Central e Norte da América do Sul
<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	Rutaceae	Ásia
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespereira	Rosaceae	Sudeste da China

Tabela 1- Origem e relação das espécies frutíferas existentes no Parque Linear da Gamelinha

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É certo que árvores frutíferas ou outras espécies proporcionam uma grande diferença na paisagem das cidades em meio aos parques e praças cada espécie estudada nesse trabalho além de trazer mais riqueza e diversidade em solos pouco prováveis para sua frutificação mais de umas menos de outras, mas estabelecem uma harmonia entre homem e natureza, bem-estar e poluição se sobressaindo e dando nova visão em cidades tomadas pela poluição atmosférica que tantos danos causam a saúde de quem nelas vive.

É de grande contribuição na área de Ciências Biológicas esse estudo pois possibilita agregar o verde, o puro e a beleza de grandes florestas, grandes santuários da natureza em meio ao caos da cidade com seus elementos poluentes e maléficos à vida, a visão de lugares mais agradáveis de se viver.

Muito importante se estabelecer esse contato um tanto oposto da inserção de árvores frutíferas no meio de grandes centros agitados e com tantas ocupações e preocupações

para que se tenha uma conexão entre as pessoas e o meio ambiente para que isso não se perca ao longo do tempo.

É preciso saber a capacidade que o ser humano tem de preservar e analisar com bons olhos o meio ambiente e o benefício diverso que ele nos traz, será que futuramente teremos ainda a oportunidade de nos deparar com ambientes frutíferos, arborizados e voltados para a preservação e perpetuação de tantas e tantas espécies, será que se não tomarmos medidas hoje para que isso aconteça lá no futuro teremos oportunidade de ver todas essas belezas e maravilhas da natureza.

Fica claro que a arborização nas grandes cidades contribui em aspectos importantes para a vida da população que pode desfrutar de um local para seu lazer, prática de esportes, convívio social trazendo assim benefícios para a saúde física e mental.

O fato de estar num ambiente com temperatura amena um clima agradável ajuda nas caminhadas que os moradores podem fazer pelas manhãs, o ar mais puro fornecido pela inserção das árvores frutíferas agrega vários outros benefícios como a diminuição da poluição sonora, poluição do ar, parte dos raios sendo absorvidos e atração de aves para o parque linear.

É interessante também se implantar mais árvores nativas nesses parques pois dentre as espécies frutíferas observadas somente duas são nativas a goiabeira e a pitangueira sendo todas as outras espécies exóticas, é importante a inserção de espécies brasileiras.

O que se conclui é que só benefícios são observados pois a inserção de árvores frutíferas em parques lineares é uma medida correta para a melhoria do ambiente no geral nas cidades grandes onde também a população pode participar no plantio e na manutenção dessas espécies.

São necessárias mais ações como essa nas grandes cidades, nos parques, nas praças onde for possível ser implantado, pois há uma grande necessidade de preservação das áreas verdes para as futuras gerações possam usufruir desse bem, e podemos observar também que apesar de tantas melhorias no local, ainda há muito por se fazer, tanto pelo poder público como também pela comunidade que usufrui desse espaço.

A população pode ter uma maior participação não só na questão que está relacionada ao plantio das árvores, mas também na preservação das mesmas, as pessoas que são mais próximas ao local que sempre estão fazendo caminhada por lá sempre que possível observar como está a condição das árvores e incentivar mais pessoas a fazerem o mesmo.

Os benefícios para a população são inúmeros, pois além da sombra que as árvores fornecem também existe a parte da alimentação vinda dos frutos que elas produzem.

Assim, restaurar e recuperar espaços públicos nas grandes cidades, localizados as margens de rios e córregos, principalmente para a implantação de áreas de lazer ou de preservação, pode ao mesmo tempo contribuir para a preservação de ambientes naturais, contribuir com a melhoria de ambientes degradados e melhorar de forma significativa a qualidade de vida das pessoas (DE ANGELIS NETO; DE ANGELIS; OLIVEIRA, 2004)

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. R.; ZEM.; BIONDI, D. **Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba-PR entre a fauna e árvores frutíferas**. REVSBAU, Piracicaba -SP, v.4, n.1, p. 3-20, 2009.
- ARAÚJO, R. C. R.; PIRES, L. L. **Opções de árvores frutíferas do cerrado para paisagismo em Bairros da Periferia de Goiânia- GO**: Revista Caatinga vol.22, nº4, outubro-deciembre, 2009, pp. 235-239. Universidade Rural do semi-Árido, Mossoró ,Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=237117843034> Acesso:26/02/2019
- ALVES, E. D. L.; VECCHIA, F. A. S. **Influência de diferentes superfícies na temperatura e no fluxo de energia: um ensaio experimental**. *Ambiência*, Guarapuava, v. 8, n. 1, p. 101 - 111, 2012.
- BIAGOLINI, C. H.; LOURENÇO, R. W. **Identificação das principais espécies frutíferas existentes em 10 parques lineares da cidade de São Paulo**. *Cadernos de Agroecologia- ISSN.2236-7934-Anais do xCBA- Vol. 13, nº1, Mar.2018*. Univerdidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita UNESP- Campus Sorocaba,2018.
- BIAGOLINI, C. H. **Método avaliativo e qualitativo de parques lineares da cidade de São Paulo**, (SP). 2018. 124 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Campus Experimental de Sorocaba, UNESP – Universidade Estadual Paulista, 2018
- CALLEJAS, I. J. A.; DURANTE, L. C.; OLIVEIRA, A. S. de; NOGUEIRA, M. C. D. J. A. **Uso do solo e temperatura superficial em área urbana**, Universidade Federal do Ceará, Brasil. *Revista Mercator*, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 207 - 223, 2011.
- CARVALHO, Ruy Inácio Neiva de. **Produção de frutas em pomar Doméstico**. Curitiba: Champagnat, 1998.
- COUTO, H. T. Z. **Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994, São Luis. Anais... São Luis: SBAU, 1994. p.169-179.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C.M. C. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies**. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. v.4, n.2, 2004.
- DE ANGELIS NETO, G.; DE ANGELIS, B. L. D.; OLIVEIRA, D. S. **O uso da vegetação na recuperação de áreas urbanas degradadas**. *Acta Scientiarum Technology*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 65-73, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Documents/1555-4116-1-PB.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019
- DOULOS, L. M.; SANTAMOURIS, L. I. **Passive cooling of outdoor urban spaces: the role of materials**. In.: *Solar Energy*, Número 77, 2004. p. 231-249.
- FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**, São Paulo, Anablume, 2001.
- FRIEDRICH, Daniela. **O parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas**. Dissertação de mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 2007.

FRISCHENBRUDER, Maria T. Mamede; PELLEGRINO, Paulo. **Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities**, 2006 apud FRIEDRICH, D., p. 59, 2007.

GANGLOFF, D. Urban forestry in the USA. In: **Second National Conference on Urban Forestry**. USA, K D. Collins, 1996. p. 27-29.

GARABINI, Élcio Araújo. Parques Urbanos Aqui, Ali, Acolá. Porto Alegre, 2004. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GENGO, R. C.; HENKES, J.A. **A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana**. Revista gestão sustentável ambiental. Florianópolis, v.1, n.2, p.55-81, out. 2012/mar. 2013.

GIORDANO, Lucilia do Carmo. Análise de um conjunto de procedimentos metodológicos para a delimitação de corredores verdes (greenways) ao longo de cursos fluviais. Rio Claro, 2004. **Tese de Doutorado**. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H.N. Árvores: para o ambiente urbano. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2004, 243p.

GRIFFITH, J.J.; SILVA, S.M.F. **Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1987, Maringá. Anais... Maringá: Imprensa da Prefeitura Municipal, 1987. p. 34-42. GUIMARÃES, Elom Alano. **Parques lineares como gerenciadores de paisagem: realidades e possibilidades do Rio Tubarão no contexto urbano de Tubarão, SC**. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, Brasil, 2011.

INPE, **Clima Urbano**. Disponível em:, acesso em 14 de set. de 2019.

LIMA, A.M.L. Piracicaba, SP: **Análise da arborização na área central e em seu entorno**. Piracicaba, 1993. 238p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

LOIS, E.; LABAKI, K. L. C. **Conforto térmico em espaços externos: uma revisão**. In.: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, VI; Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído, III, 2001. São Pedro. Anais... São Pedro: ANTAC, 2001. p. 209-212.

LIRA FILHO, J.A.; PAIVA, H.N.; GONÇALVES W. **Paisagismo: princípios básicos Viçosa**: Aprenda Fácil Editora, 2001, 166p.

MACIEL, C. de R.; NOGUEIRA, M. C. de J. A.; NOGUEIRA, J. de S. **Cobertura do solo e sua influência na temperatura de microclimas urbanos na cidade de Cuiabá - MT**. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 12, n. 39, p. 40 - 57, 2011.

MAZZAFERRO, Ângela Cristina Pereira. **Os espaços coletivos sob a ótica do desenvolvimento sustentável**. 2004 apud FRIEDRICH, D., p. 61, 2007.

MELO, E. F. Q.; ROMANI, A. Praça Ernesto Tochetto: **Importância da sua preservação histórica e aspectos de sua arborização**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba. v.3, n.1, 2008. p.54-72.

MENDONÇA, L.B.; ANJOS, L. **Feeding behavior of hummingbirds and perching birds on *Erythrina speciosa* Andrew (Fabaceae) flowers in an urban area, Londrina, Paraná, Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 42-49, 2006.

MENEGUETTI K.S.; REGO, R.L.; BELOTO, G.E. **Maringá, a paisagem urbana e o sistema de espaços livres.** Revista Paisagem Ambiente: ensaios, nº26, p. 29-50, 2009.

MERINO, Emílio. **Promoção de bicicletas como meio de transporte sustentável,** 2006 apud FRIEDRICH, D., p. 103, 2007.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 131

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de Vias Públicas.** 1. ed. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

MILLER, R.W. **Urban Floresty: Planning and Managing Urban Greenspaces.** 2nd ed. New Jersey, Prentice Hall, 1997. 502p.

MINKS, Volker. **A rede de desing verde urbano- uma alternativa sustentável para megacidades.** Revista Labverde. São Paulo, n.7. artigo n.6, p. 1-22, 2013. Disponível em:<<http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/81089/84732>> Acesso: 04/03/2019.

NASCIMENTO, Oswaldo. **O guia mapograf,** 1994

NINCE, P. C. do C.; SANTOS, F. M. de M.; NOGUEIRA, J. de S.; NOGUEIRA, M. C. D. J. A. **Conforto térmico dos usuários em vegetação e revestimentos urbanos no campus da UFMT em Cuiabá-MT.** Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 13, n. 4, p.3299 – 3305, 2014.

NOWAK, J.N. NOBLE, M.H., SISINNI, S.M.& DWYER, J.F. **PEOLE & Trees: Assessing the US Urban Forest Resource.** Journal of Forestry, v.99, n.3, p. 37-42, 2001.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano.** São Paulo: Humanitas/FAPESP, 2001. 150 p.

OLIVEIRA, A. S. de. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso e praças públicas.** 162 f. Tese (Doutorado em Física Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas.** Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Ecologia Urbana.) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. 132 p. São Carlos, 1996.

OLIVEIRA, M.M.A. **Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista.** Boletim Centro de Estudos Ornitológicos, São Paulo, n. 7, p 10-14, 1990.

PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para a melhoria de vida.** Viçosa; Aprenda Fácil Editora, 2002. 180p (Série Arborização Urbana, 2).

PEREIRA et al. **O uso de Espécies Vegetais, como Instrumento de Biodiversidade da Avifauna Silvestre, na Arborização Pública: o caso de Recife.** Atualidades Ornitológicas. Olinda, n. 125, p. 1-15, maio/junho, 2005.

PESCI, Rúben. **La ciudad de la urbanidad**, 1999 apud FRIEDRICH, D., p. 61, 2007.

PINHEIRO, L. Projeto Técnico: **Parques Lineares como medidas de Manejo de Águas Pluviais. Soluções para cidades, São Paulo**- Fundação Centro Técnico de Hidráulica, SBCP, Disponível em: http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf > Acesso : 21/04/19

PINHEIRO, L. Projeto Técnico: Programa Drenurds: **Uma concepção inovadora dos recursos hídricos no meio urbano.** (Org.) MOTA, E. Soluções para Cidades, Fundação Centro Técnico de Hidráulica, SBCP, 2013. Disponível em: http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2013/09/AF_DRENNURBS_W EB.pdf> Acesso:04/03/2019

PIVETTA, K.F.L e SILVA FILHO, D.F. **Arborização Urbana**, In: Boletim Acadêmico: Série arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, São Paulo: 2002.

SCALISE, Walnyce, **Parques Urbanos- evolução, projeto, funções e uso.** Revista Assentamentos Humanos, Marília, v.4, n.1, p.17-24, 2002.

SANTOS, N.R.Z dos; TEIXEIRA, I.F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135p.

SARA.BRASIL S/A. (Empresa que elaborou). **Mapa topográfico do Município de São Paulo.** Eescala 1:5.000, 1930, folha 54.

SILVA. L.F. et al. **Participação comunitária no planejamento viário de alguns bairros da cidade de Americana/ SP.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.2, n.3, p. 47 -64, 2007.

TRENTIN, Gracieli, SIMON, Adriano Luís Heck. **Análise da ocupação espacial urbana nos fundos de vale do município de Americana- SP,** BRASIL, UNESP, 2003. Disponível em:<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/ega/12/GeografiasocioeconomicaGeografiaurbana/287.pdf>. Acesso em 08/06/2019.

TROWBRIDGE, P. J.; BASSUK, N. L. **Trees in Urban Landscapes: site assessment, design and installation.** Hoboken: Wiley & Sons, 2004. 207p.

VILLALOBOS, J.U.G. **Fundos de vale, política e situação ambiental**, 2003 apud BARBOSA, L. C., p. 49, 2010. www.jardineiro.net/ plantas-de-a-a-z-por-nome-popular Acesso:03 de out. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 7, 52, 54, 55, 68

Anticâncer 157, 161, 162, 164, 165

Antracnose 124, 125, 126, 127, 128, 131, 133, 136, 137, 138

Apis 86, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Arborização 7, 70, 71, 72, 81, 82, 83, 84, 85

Aroeira 11, 12, 16, 18, 21, 34, 157, 160, 161, 165, 166

Árvores 7, 24, 32, 52, 53, 54, 55, 56, 68, 70, 71, 72, 74, 80, 81, 82, 83

Atividade antioxidante 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155

B

Bee Products 86, 87, 97

Bioprospecção 160

Bosque 66, 67, 68, 78

Bryophyllum pinnatum 8, 140, 141, 142, 143, 152, 153, 154, 155, 156

C

Campos de altitude 37

Cerrado 6, 7, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 41, 43, 45, 52, 53, 54, 55, 56, 82

Composición florística 58, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68

D

Diversidade 6, 1, 8, 10, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 35, 71, 80, 103

E

Ecopedagogia 6, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21

Educação Ambiental 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 70, 72

Ensino de ciências 2, 3

Especies 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 125, 126, 127, 131, 134, 135, 136

Estadio Sucesional 58

F

Fabaceae 24, 25, 28, 29, 30, 54, 58, 59, 63, 64, 65, 67, 84, 105, 116

fatores abióticos 115

Fenois 140, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152

Fitossociologia 25, 34, 167

Flavonoides 104, 140, 141, 143, 144, 146, 147, 150, 151, 152, 155
Flora 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 63
Folha 8, 53, 54, 55, 85, 103, 140, 141
Frutíferas 7, 11, 14, 16, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 82

G

Germinação 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 113, 114

H

Herbertia 37, 38, 40, 41, 42, 50, 51

I

Iridaceae 6, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51

M

Mata Atlântica 6, 11, 12, 14, 16, 19, 22, 80, 113, 120

Melissopalínologia 86

Minería 7, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Monocots 38

Mora 124, 125, 126, 127, 128, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Mudanças climáticas 26, 32, 54, 56, 100, 101, 102, 113, 115

O

Oficinas Didáticas 2, 3

P

Paisagismo 71, 72, 82, 83

Patente 14, 157, 163

Patogenicidad 124, 125, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136

Plantas Medicinais 6, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 141, 152, 155, 160, 164

Pólen 7, 86, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 120

Práticas Pedagógicas 2, 14

Propolis 86, 87, 88, 94, 95, 97

Q

Qualea 24, 25, 29, 31, 54

R

Radicais livres 8, 140, 141, 151, 152

Reflorestamento 12, 16, 18, 21

Regeneración 7, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69

Reserva da Biosfera 6, 24, 26, 28, 32, 35, 101

Rubus Glaucus 8, 124, 125, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138

S

Schinus terebinthifolius 16, 157, 158, 160, 161, 163, 164, 165, 166

Sustentabilidade 12, 13, 14, 23, 98

T

Temperatura 7, 27, 31, 52, 53, 54, 55, 81, 82, 83, 100, 101, 105, 106, 108, 109, 112, 113, 114, 120, 129, 130, 143, 144

Tolerância Fotossintética 52, 53, 54, 55

V

Virulencia 8, 124, 127, 128, 134

Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 