

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2020

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Maria Alice Pinheiro

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª 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. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª 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 José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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^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. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 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
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E55	<p>Empreendedorismo e inovação na engenharia florestal 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Cristina Aledi Felsemburgh. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-080-3 DOI 10.22533/at.ed.803200506</p> <p>1. Engenharia florestal. 2. Empreendedorismo. I. Felsemburgh, Cristina Aledi.</p> <p style="text-align: right;">CDD 361.61</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2” que foi elaborado para a divulgação de resultados e avanços relacionados às Ciências Florestais. O e-book está disposto em 1 volume subdividido em 16 capítulos. Os capítulos estão organizados de acordo com a abordagem por assuntos relacionados com diversas áreas da Engenharia Florestal. Em uma primeira parte, os capítulos estão de forma a atender as áreas voltadas para a diversidade, abordando a fitossociologia, conservação da vegetação, ecologia e distribuição espacial de espécies. Em uma segunda parte, os trabalhos estão estruturados aos temas voltados para ao crescimento e desenvolvimento de mudas na recuperação ambiental, uso da adubação química e orgânica e ainda à propagação vegetativa e variabilidade genética. Em uma terceira parte, os trabalhos estão voltados para a conservação de espécies em áreas urbanas, planejamento paisagístico e planejamento e gestão de recursos hídricos. Em uma quarta parte, os temas estão relacionados aos produtos florestais, propriedades e indústria da madeira e colheita florestal. E finalizando, em uma quinta parte com um trabalho sobre a utilização de extratos de origem vegetal como alternativa terapêutica. Desta forma, o e-book “Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2” apresenta resultados relevantes realizados por diversos professores e acadêmicos que serão apresentados neste de forma didática. Agradecemos o empenho e dedicação de todos os autores das diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, por partilharem ao público os resultados dos trabalhos desenvolvidos por seus grupos de pesquisa. Esperamos que os trabalhos aqui apresentados possam inspirar outros estudos voltados às Ciências Florestais.

Cristina Aledi Felseburgh

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA COM GRUPOS ECOLÓGICOS DO COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DO ESTADO DE PERNAMBUCO	
Raquel Elvira Cola Mariana da Silva Leal Stheffany Carolina da Silva Lóz Anne Carolyne Silva Vieira Lucas Galdino da Silva Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto Mayara Dalla Lana Carlos Frederico Lins e Silva Brandão	
DOI 10.22533/at.ed.8032005061	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE FLORÍSTICA DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO PARA PROJETOS RODOVIÁRIOS	
Denison Lima Correa Juliana Fonseca Cardoso Jorleide Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.8032005062	
CAPÍTULO 3	24
ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE <i>Theobroma speciosum</i> Willd.ex Spreng NA FLORESTA NACIONAL DO TAPIRAPÉ-AQUIRI	
Gleysla Gonçalves de Carvalho Fernandes Luana do Carmi Oliveira Ferreira Amanda Nadielle Barros Isoton Danielly Macedo Vieira Gilberto Andersen Saraiva Lima Chaves Álisson Rangel Albuquerque André Luis Macedo Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.8032005063	
CAPÍTULO 4	32
ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS DE PARICÁ EM ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DE CARAJÁS	
Kamila da Silva Teles Gonçalves Kessy Jhonnes Soares da Silva Hermogenes Ronilson Silva de Sousa Vanessa Patrícia Berté Kafer Daiane de Cinque Mariano Ângelo Augusto Ebling André Luis Macedo Vieira Cândido Ferreira de Oliveira Neto Ismael de Jesus Matos Viégas Ricardo Shigueru Okumura	
DOI 10.22533/at.ed.8032005064	

CAPÍTULO 5 43

COMPORTAMENTO INICIAL DA *Virola surinamensis* EM ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Nayra Beatriz de Souza Rodrigues
Kessy Jhonnes Soares da Silva
Hermogenes Ronilson Silva de Sousa
Vitória de Cássia Viana Silva Lima
Gabriel Costa Galdino
Daiane de Cinque Mariano
Ângelo Augusto Ebling
André Luis Macedo Vieira
Cândido Ferreira de Oliveira Neto
Ismael de Jesus Matos Viégas
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.8032005065

CAPÍTULO 6 54

BIOMASSA E AGREGAÇÃO RADICULAR EM MINIESTACAS DE *Myracrodruon urundeuva* ALLEMÃO

Mellina Nicácio da Luz
Eder Ferreira Arriel
Geovanio Alves da Silva
Rita de Cassia Henriques Delfino
Erika Rayra Lima Nonato
Juliana Araújo Leite
Sérvio Túlio Pereira Justino
Clícia Martins Benvinda Nóbrega
Valeska Regina Silva Martins

DOI 10.22533/at.ed.8032005066

CAPÍTULO 7 63

CORRELAÇÕES GENÉTICAS E AGRUPAMENTOS DE PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva*

Francieli Alves Caldeira Saul
Daniele Fernanda Zulian
Luciane Missae Sato
Lara Comar Riva
José Cambuim
Alexandre Marques da Silva
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005067

CAPÍTULO 8 71

VARIAÇÃO GENÉTICA PARA CARACTERES DE CRESCIMENTO EM PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. EM SELVÍRIA, BRASIL

Francieli Alves Caldeira Saul
Daniele Fernanda Zulian
Alexandre Marques da Silva
Maiara Ribeiro Cornacini
José Cambuim
Regivan Antônio de Saul
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005068

CAPÍTULO 9 79

AS FLORESTAS URBANAS SOB A ÓTICA DA CONSERVAÇÃO GENÉTICA

Lara Comar Riva
Marcela Aparecida de Moraes
Mayara Aparecida de Moraes
Mario Luiz Teixeira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.8032005069

CAPÍTULO 10 91

USO DE GEOTECNOLOGIAS NO MAPEAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO BIVAR OLINTO NA CIDADE DE PATOS – PB

Everton Monteiro da Costa
Marcelo Pereira Dutra Júnior
Denize Monteiro dos Anjos
Felipe Silva de Medeiros
Antonio Amador de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.80320050610

CAPÍTULO 11 102

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Isleia de Oliveira Silva
Ana Paula Brito de Sousa
Luiza Layana Oliveira Rodrigues Menezes
Rayara Barros Silva
Cristiane Matos da Silva
Júnior Hiroyuki Ishihara

DOI 10.22533/at.ed.80320050611

CAPÍTULO 12 111

ANÁLISE OPERACIONAL DO FORWARDER NO BALDEIRO DE TORAS DE PINUS TAEDA L. EM OPERAÇÃO DE PRIMEIRO DEBATE MISTO.

Daiane Alves de Vargas
Franciny Lieny Souza
Jean Alberto Sampietro
Helen Michels Dacoregio
Marcelo Bonazza
Luís Henrique Ferrari
Vinicius Schappo Hillesheim
Erasmu Luis Tonett
Natali de Oliveira Pitz

DOI 10.22533/at.ed.80320050612

CAPÍTULO 13 118

EFEITO DO PREPARO DO SOLO NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA DE *Eucalyptus* sp.

Maurício Leodino de Barros
Thaís Souza Marques
Victor Augusto Lopes Maranhão
Mayara Suellem dos Santos Marinho
Renata Guilherme Cândido da Silva
Andreza Rafaella Carneiro da Silva dos Santos
Vânia Aparecida de Sá

DOI 10.22533/at.ed.80320050613

CAPÍTULO 14	128
KRIGAGEM PARA A ESTIMATIVA DA ALTURA DE ÁRVORES DE EUCALIPTO EM ÁREA DE DECLIVE	
Luilla Lemes Alves	
Bruno Oliveira Lafetá	
Ivan da Costa Ilhéu Fontan	
Ícaro Tourino Alves	
Tamires Moussolech Andrade Penido	
Adéliton da Fonseca de Oliveira	
Isadora Azevedo Perpétuo	
DOI 10.22533/at.ed.80320050614	
CAPÍTULO 15	140
CARACTERIZAÇÃO DE PAINÉIS DE MADEIRA PLÁSTICA E SUA UTILIDADE NA INDÚSTRIA MADEIREIRA	
Yonny Martinez Lopez	
Fabricio Gomes Gonçalves	
Juarez Benigno Paes	
Pedro Gutemberg de Alcântara Segundinho	
Marcos Alves Nicácio	
Emily Soares Gomes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.80320050615	
CAPÍTULO 16	154
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E MODULADORA DE <i>Eucalyptus camaldulensis</i> DEHN FRENTE À LINHAGENS MULTIRRESISTENTES DE <i>Staphylococcus aureus</i>	
Gil Sander Próspero Gama	
Samuel de Barros Silva	
Raizza Eveline Escórcio Pinheiro	
João Sammy Nery de Souza	
Thiago Pereira Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.80320050616	
SOBRE A ORGANIZADORA	164
ÍNDICE REMISSIVO	165

AS FLORESTAS URBANAS SOB A ÓTICA DA CONSERVAÇÃO GENÉTICA

Data de aceite: 12/05/2020

Data da submissão: 17/04/2020

Lara Comar Riva

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
– Departamento de Fitotecnia Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia
Ilha Solteira – SP

<https://orcid.org/0000-0002-2098-4620>

Marcela Aparecida de Moraes

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrônômicas –
Departamento de Produção Vegetal
Botucatu-SP

<https://orcid.org/0000-0003-3572-9291>

Mayara Aparecida de Moraes

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Departamento de História.
Franca-SP

<http://lattes.cnpq.br/2678611905289408>

Mario Luiz Teixeira de Moraes

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
– Departamento de Fitotecnia Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia
Ilha Solteira – SP

<https://orcid.org/0000-0002-1076-9812>

RESUMO: Desde a colonização, o Brasil sofre intensa exploração de suas riquezas naturais. Infelizmente, após 520 anos, o país não conseguiu atingir as metas de redução da perda da biodiversidade. Essa segue diminuindo nas últimas quatro décadas, apesar do incremento de algumas iniciativas, como a ampliação das Unidades de Conservação (UC). Embora essas áreas sejam uma das principais estratégias para a conservação, apresentam algumas desvantagens como depender de eficiente e constante manejo e monitoramento; pode exigir grandes áreas; além do que a conservação de uma espécie em um ou poucos locais de ocorrência não significa, necessariamente, a conservação de toda a sua variabilidade genética. Nesse contexto, o uso de outras estratégias de conservação genética de espécies arbóreas é urgente para frear a erosão genética eminente. Dessa forma, o presente capítulo tem como objetivo mostrar ao leitor a importância da conservação genética de espécies arbóreas na forma de paisagismo nas cidades. Devido ao atual estado de conservação das espécies e seus respectivos biomas, percebe-se a necessidade de que esse tema tenha sua discussão ampliada para agregar novas e necessárias abordagens, já que a questão da perda de espécies requer

respostas urgentes e afeta diretamente a sociedade brasileira e as florestas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade; colonização; paisagismo; unidades de conservação; variabilidade genética.

URBAN FORESTS UNDER THE VISION OF GENETIC CONSERVATION

ABSTRACT: Since colonization, Brazil has suffered intense exploitation of its natural wealth. Unfortunately, after 520 years, the country has failed to achieve the goals of reducing biodiversity loss. This has been decreasing in the last four decades, despite the increase in some initiatives, such as the expansion of Conservation Units (UC). Although these areas are one of the main conservation strategies, they have some disadvantages such as depending on efficient and constant management and monitoring; may require large areas; in addition, the conservation of a species in one or a few places of occurrence does not necessarily mean the conservation of all its genetic variability. In this context, the use of other strategies for the genetic conservation of tree species is urgent to curb imminent genetic erosion. Thus, this chapter aims to show the reader the importance of genetic conservation of tree species in the form of landscaping in cities. Due to the current conservation status of species and their respective biomes, there is a need for this topic to have its discussion expanded to add new and necessary approaches, since the issue of species loss requires urgent responses and directly affects Brazilian society and urban forests.

KEYWORDS: Biodiversity; colonization; landscaping; conservation units; genetic variability.

INTRODUÇÃO

Paisagem refere-se a extensão do território que se abrange com um lance de vista (ABBUD, 2016). Essa é resultado de um processo evolutivo e que se formou em consequência do clima, relevo e dos habitantes daquele lugar.

A partir do momento que o homem dominou as técnicas da agricultura, o mesmo deixou de ser nômade e passou a formar as civilizações (NASS, 2001). Desta forma, as ações antrópicas acarretaram na redução das espécies arbóreas nas áreas urbanas, afetando o ambiente e a saúde do homem e também na quase extinção de espécies arbóreas brasileiras (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002; QUEIROGA, 2002; PELLEGRINO e CORMIER, 2008; HERZOG e ROSA 2010).

Assim, o presente trabalho propôs realizar uma revisão bibliográfica sobre as técnicas utilizadas para o planejamento da arborização nas cidades sob a ótica da conservação genética.

Para alcançar esses objetivos, no primeiro momento apresentar-se-á os ecossistemas urbanos, em seguida, mostrar-se-á a infraestrutura verde, suas

tipologias e, posteriormente discutir-se-á a importância da conservação genética para as florestas urbanas. Ao final serão apresentadas as últimas considerações do presente levantamento bibliográfico.

Ecosistemas urbanos

O ecossistema urbano é a interação dos elementos naturais, dos elementos construídos e do homem (HERZOG e ROSA, 2010). O ecossistema urbano brasileiro, está relacionado, tanto com a história da ocupação, quanto da colonização brasileira, que, por sua vez, está ligada com a paisagem florestal encontrada pelos colonizadores.

O momento da ocupação é aquele em que a sociedade colonizadora buscar extrair e manter domínio sobre o espaço colonizado, sem que haja, de fato, a construção de uma estrutura física local por parte da população que chega, no caso brasileiro a ocupação relaciona-se com extração de espécies arbóreas. Verifica-se como fato histórico o nome do país “Brasil” levado da árvore “*Caesalpinia echinata Lam*” (LORENZI, 2002), conhecida popularmente “Pau-Brasil” (REZENDE, 2011).

Já a colonização, propriamente dita, ocorre quando o colonizador busca ocupar e cultivar novos territórios para domínio, havendo exploração e instalação cultural, pois a cultura do colonizador é transposta para o novo território. Na maioria dos casos, entretanto, o território colonizado já está ocupado, com habitantes que possuem cultura e estruturas sociais próprias, o que pode dar margem a diferentes formas de contato e ao nascimento de novas sociedades. (SILVA e SILVA, 2009). O Brasil não foi exceção a esse processo. Os portugueses adotaram o uso da mão-de-obra escrava por meio do cultivo e da exploração da cana – de - açúcar e a construção de seus engenhos que, posteriormente, ditaram o modelo predominante para a estrutura das grandes propriedades como sendo o tipo de exploração agrário no país (PRADO JÚNIOR, 2008).

Desde então, o país passou por novos ciclos produtivos, tais como: café, cana-de-açúcar e álcool, ouro e pecuária (BACHA, 2012), contudo o extrativismo sempre esteve presente, sendo utilizado o trabalho escravo, em um primeiro momento com os indígenas que aqui estavam e posteriormente a mão-de-obra de negros trazidos da África. (PRADO JÚNIOR, 2008). Esse processo de escravização, de certa forma, colaborou para a miscigenação cultural da América portuguesa, graças ao contato que indígenas e africanos tinham com a casa grande, os missionários, a responsabilidade de cuidar dos filhos das senhores, dentre outros fatores, possibilitando trocas de conhecimento cultural, religioso e principalmente do território do Novo Mundo, bem como sua fauna e flora.

Com a integração ao longo do século dos hábitos e costumes do indígena que

aqui estava, do europeu que chegou e do africano que trouxeram a força, tem-se o nascimento da cultura brasileira como é hoje e que serve de base também para a construção do nosso ecossistema. (HOLANDA,1995). Essa integração se traduz em tratados de cirurgiões portugueses, como Luís Gomes Ferreira, que escreveu o Erário Minera, em que ele registra o uso de plantas típicas do Brasil como a embaúba e o jenipapo, para fins medicinais. (FERREIRA, 2002)

Para Bacha, o modelo econômico de exploração rural e, com isso, de uma sociedade predominantemente rural permaneceu até a década de 1920. Entretanto, após a quebra da bolsa de Nova York e a Segunda Guerra Mundial no cenário internacional e o interno brasileiro foi se alterou (BACHA, 2012).

A passagem do Brasil rural para o urbano, segundo Queiroga (2012), no século XX, acarretou uma diversificação do ecossistema natural. Nesse sentido, Santos (1997) verifica a transformação da paisagem natural para a artificial por meio das ações do homem.

Para Bouçinhas et al. (2007), essa mudança decorre dos interesses políticos, econômicos, acadêmicos e, também de uma polarização entre natureza versus urbanização. No Brasil essa mudança aconteceu sem planejamento e sem restrição, levando a antropização de áreas florestais (QUEIROGA, 2012). Porém, de acordo com Sérgio Buarque de Holanda, desde a época da colonização, os portugueses construíam suas vilas de acordo com o relevo da região, diferenciando dos espanhóis, que faziam suas cidades como prolongamentos orgânicos da Espanha, onde havia uma organização rígida, diferentemente do que ocorria na América portuguesa. (HOLANDA, 1995)

O ecossistema urbano conta com produção, consumo, concentração de energia, decomposição e ciclo de nutrientes próprios, formando um ciclo e levando a construção do cotidiano.

Heller (1970) conceitua o cotidiano como sendo a vida do próprio homem. Dessa forma, o cotidiano do povo brasileiro é oriundo da época, da geração e da história. A antropologia, o cotidiano das cidades e das comunidades considerando os ecossistemas locais desenvolvidos (MINAYO, 1994).

Para Herzog e Rosa (2010), as atividades humanas acontecem em meio a fluxos bióticos e abióticos. Sendo os elementos do fluxo abiótico dizem respeito aos ciclos naturais como o geológico, o hidrológico e o biológico. Já o fluxo biótico refere-se a infraestrutura verde, que compreende a área social, circulatória e metabólica da população.

Infraestrutura verde

O termo “Infraestrutura Verde” surgiu em meados de 1990, na Flórida, em um

relatório que defendia que os sistemas naturais eram componentes tão importantes quanto os cinzas para a infraestrutura urbana (FIREHOCK, 2010).

A Infraestrutura Verde relaciona-se com o planejamento e a gestão ambiental urbana (BENINI, 2015), e suas tipologias são consideradas elementos estruturadores da paisagem, funcionando como a base da urbanização. Esse termo pode ser usado em inúmeras situações, dependendo do contexto, ou seja, desde o plantio adequado de árvores em áreas urbanas até estruturas de engenharias (FRANCO, 2010).

De forma poética, o termo pode ser entendido como a interação de todos os sistemas naturais: o verde referente a produção de biomassa e o azul, a circulação de água. Segundo Madureira (2012), as massas de água, enquanto elemento de conexão das estruturas verdes, podem ser chamadas de Infraestrutura Verde-Azul.

Segundo Benedict e McMahon (2006), a Infraestrutura Verde conecta ecossistemas e paisagens em um sistema de *hubs*, *links* e *sites*. *Hubs* “ancoram a rede de Infraestrutura Verde e proporcionam espaços para plantas nativas e comunidades de origem animal, bem como são origem ou destino para a vida selvagem, pessoas e processos ecológicos que se deslocam através do sistema”. *Links* “são conexões que ligam os sistemas” e os *Sites* “são menores que os *hubs* e podem não estar ligados a uma comunidade maior”.

Para os autores Benedict e McMahon (2006), a infraestrutura verde pode ser entendida a partir de sete princípios:

1. A infraestrutura verde deve funcionar como o quadro de conservação e desenvolvimento;
2. *Designer* e planejamento da infraestrutura verde antes do desenvolvimento da cidade;
3. Sistema conectado é a chave;
4. Infraestrutura funciona a partir de jurisdições e em diferentes escalas;
5. Infraestrutura verde é fundamental na voz da ciência e nas teorias e práticas do uso da terra;
6. Infraestrutura verde é um investimento público crítico;
7. Infraestrutura verde engaja parcerias chave e envolve várias partes interessadas.

Segundo Pellegrino e Cormier (2008), a técnica é uma forma de aproveitar os serviços que a natureza pode prestar ao ambiente urbano, identificando os elementos, tanto naturais como essenciais e “prestadores de serviços”. (PELLEGRINO, 2017).

Nesse sentido, Madureira (2012) verifica que as estratégias relacionadas a Infraestrutura Verde incidem cada vez mais no aproveitamento de recursos associados a estruturas lineares de paisagens preexistentes, naturais ou não, como sistemas pluviais ou infraestruturas viárias e ferroviárias.

A infraestrutura verde sob ótica da arborização urbana, proporciona inúmeros fatores positivos, desde quantitativos como: diminuição da ilha de calor, diminuição da poluição atmosférica, sonora, sombra e aumento da fauna, uma vez que serve de habitat para várias espécies, promover infiltração da água da chuva etc. (FILHO SILVA e TOSETTI, 2010; HERZOG e ROSA, 2010; PELEGRINO e CORMIER, 2010; DOBBERT, 2015) aos qualitativos como o aumento do bem estar da população e conseqüentemente qualidade de vida (DOBBERT, 2015) e de serviços sociais (SILVA FILHO e TOSETTI, 2010).

A técnica prevê que todas as áreas do ecossistema urbano: praças, avenidas, ruas, jardins se agreguem e sejam integradas a infraestrutura verde, formando conexões urbanas. Essas articulações permitem a biodiversidade, o fluxo de água e de pessoas (HERZOG e ROSA, 2010; BENEDICT e MACMAHON, 2006).

Assim, a infraestrutura verde pode permitir a conservação *ex situ* de espécies arbóreas nativas.

Tipologias

Os elementos estruturadores da paisagem na infraestrutura verde são denominados de tipologias. Percebe-se que estas são de fácil entendimento, bem como funcionam em escalas menores, viabilizando a malha urbana e o projeto (BONZI, 2015). Dentre estes elementos, pode-se citar: *i*) Jardim de chuva, que são depressões menores no terreno que recebe a água oriunda do escoamento superficial; *ii*) Canteiro pluvial sendo depressões maiores no terreno que recebem a água oriundas do escoamento superficial; *iii*) Biovaleta que são depressões lineares no terreno com vegetação que recebem a água oriunda da chuva e pode conectar outras tipologias de infraestrutura verde; *iv*) Lagoa pluvial, que consiste em bacias de retenção e recebem a água da chuva oriunda por escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais; *v*) Alagado construído, que são bacias de retenção com maior vegetação (submersa, flutuante, emergente ou fixa flutuante) e recebem a água da chuva oriunda por escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais; *vi*) Cisterna, que consiste em estrutura que capta e armazena água; *vii*) Teto verde, sendo vegetações utilizadas em cima de lajes ou telhados; *viii*) Pavimento drenante, composto por superfícies construídas que permitem a infiltração da água no solo, seja por meio da porosidade, seja por meio dos interstícios entre suas unidades constituintes; *ix*) Córrego reabilitado sendo uma abertura de galerias pluviais subterrâneas anteriormente enterradas; *x*) Parque linear, sendo a criação de parques permitem serviços ambientais e possibilidades para a população (recreação, atividade física, convívio, etc.); entre outras.

Além destas tipologias, Pellegrino e Cormier, 2008, trazem:

Grade verde: Consistiria no conjunto das tipologias anteriores, de forma que formem uma “rede de intervenções para setores urbanos inteiros”. Assim, a aplicação da tipologia adequada nos pontos chaves, aumentará a escala do projeto.

Arborização urbana brasileira

A conexão dessas tipologias pode acontecer a partir da arborização urbana e, pode ser descrita como a somatória dos elementos vegetais de porte arbóreo encontrados em perímetro urbano, tanto em espaços públicos como privados.

O conceito de arborização urbana, com as novas percepções e técnicas, tornou-se mais abrangente, sendo denominada como floresta urbana (MOURA, 2010). Para Herzog e Rosa (2010), esse termo é utilizado ao denominarmos o conjunto de árvores que se encontram na cidade e permite maiores benefícios ecossistêmicos (HERZOG e ROSA, 2010). Esse conjunto pode ser encontrado em áreas privadas, públicas, ruas, avenidas, parques, praças, jardins e em áreas nativas residual (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

As áreas privadas estão relacionadas a residências, comércio, indústria, clubes, hospitais etc. Essas áreas permitem uma gama variável de árvores e jardins (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002). As áreas públicas, relacionadas a parques, praças e jardins, podem ser consideradas áreas de “pracialidades” (QUEIROGA, 2002), que permitem o uso de todos os tipos de árvores. A arborização em áreas nativas residual, normalmente, são naturais e propiciam grandes benefícios ao ecossistema urbano, uma vez que auxilia no clima, na drenagem urbana e possuem uma maior interação de fauna e flora (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

A utilização de árvores em ruas e avenidas, ainda é muito discutido, uma vez que influencia no cotidiano direta e indiretamente da população (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002), e por isso, deveria ser considerado no plano de desenvolvimento urbano e também estar relacionado ao bioma, no qual se encontra o município, bem como com a infraestrutura cinza.

As técnicas utilizadas para a floresta urbana, usam árvores como forma de proteger e direcionar o vento, amortecer a poluição sonora (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002; PAIVA, 2008), luminosidade de canteiros de vias em sentido contrário de trânsito (BIONDI, 2013), reduzir o impacto da chuva (MOURA, 2013; BONZI, 2015; BENINI, 2015; SCARPINELLA e SILVA, 2017) e, da temperatura (FRANCO et al., 2013; DOBBERT, 2015), preservar a fauna silvestre (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002; PAIVA, 2008; HERZOG e ROSA, 2010; SILVA FILHOS e TOSETTI, 2010) entre outros.

Assim, verifica-se que o uso das espécies arbóreas nas áreas urbanas colaboram com a conexão das tipologias da infraestrutura urbana, ao mesmo tempo

que contribuem com benefícios ambientais e para a vida do homem.

Conservação florestal urbana

A colonização e a ocupação do solo brasileiro, acarretou também a quase extinção de inúmeras espécies arbóreas ao longo dos biomas. A fragmentação dessas espécies causa a perda de diversidade genética das espécies, uma vez que aumenta a endogamia e à deriva genética (CASTELLEN, 2000; YAMAMOTO et al., 2007; MORAES, 2012).

Para se ter uma ideia do estado de conservação da biodiversidade brasileira, o Ministério do Meio Ambiente adota, como estratégia central, o uso de Unidades de Conservação (UC). Ao analisar a distribuição dessas UCs nos diversos biomas brasileiros, é possível observar a insuficiência da proteção da biodiversidade nos diferentes biomas, se for considerada as metas estabelecidas pela Convenção da Diversidade Biológica em percentuais dos territórios.

Na Amazônia, que é o bioma terrestre brasileiro mais protegido por Unidades de Conservação, tem-se 77 UCs de Proteção Integral (PI), que cobrem cerca de 9,4% da área do bioma, e 237 UCs de Uso Sustentável (US), que cobrem pouco mais de 16% da área, totalizando 26,1% do bioma, desconsiderando as terras indígenas já demarcadas. Na Mata Atlântica, segundo bioma terrestre mais protegido, temos 331 UCs - PI, em apenas 2,0% da área do bioma, e 679 UCs - US em 6,8% da área, que juntos perfazem 9,3% da área. Apenas 8,3% do bioma do Cerrado estão protegidos por 115 UCs - PI em 2,9% da área e 247 UCs - US em 5,2% da área (MMA, 2016).

Diante desse quadro, estratégias que busquem a conservação de espécies ameaçadas além dos perímetros das áreas protegidas precisam ser consideradas. A conservação *ex situ* vem sendo discutida, apontando o potencial não somente das áreas rurais agrícolas (MCNEELY e SCHERR, 2009), mas também dos espaços urbanos.

A diversidade genética em populações de espécies arbóreas é de suma importância para a adaptação e o crescimento do número de espécie. Considerando áreas antropizadas, como as áreas urbanas, a variabilidade genética torna-se imprescindível, evitando assim, situações de estresse vegetal, infestação de pragas e senescência das espécies.

A utilização de espécies arbóreas nativas tem sido empregada há décadas, tanto nas tipologias da infraestrutura verde, quanto nas áreas florestais urbanas (SANCHOTENE, 1985; SANTOS e TEIXEIRA, 2001; SIQUEIRA, 2001). A presença de árvores nativas na arborização urbana pode ser uma das estratégias para sua conservação, já que é um modo simples, barato e efetivo para espécies nativas que podem ser introduzidas no comércio horticultural (RAVEN, 1976). Contudo, para a

conservação genética das espécies arbóreas, faz-se necessário a manutenção da variabilidade genética existente das populações.

Segundo Canuto (2009), a adaptação e sobrevivência das espécies arbóreas por um longo período, também em áreas urbanas, acontece pela diversidade genética.

Uma das maneiras de determinar a variabilidade genética das espécies arbóreas é pela procedência das sementes e das mudas. A coleta de sementes em áreas restritas aumenta as chances de indivíduos aparentados e, conseqüentemente, poderá acarretar problemas fisiológicas nas plantas (SEBBEN, 2001, 2009; MORAES, 2010, 2012). A procedência das sementes e das mudas, torna-se ainda mais importante quando tem-se o objetivo de utilizar tais indivíduos como futuras matrizes. Algumas diretrizes são traçadas de forma a garantir a conservação genética e possibilitar os programas de melhoramento genético, garantindo melhores condições de adaptação e sobrevivência das espécies futuras (NASS, 2001).

Nunca foi tão mencionada a preocupação com o meio ambiente e a conservação dos recursos naturais, associada à qualidade de vida, permitindo aproximação de distintas visões de mundo das populações. Novos conceitos de planejamento e de desenho urbano surgem, buscando atenuar problemas ambientais. Embora as noções de qualidade ambiental de um lugar, em função da disponibilidade e utilização dos recursos ambientais fossem constatadas milenarmente, não envolviam uma consciência de avaliação ecológica da capacidade de suporte e de carga dos seus ecossistemas (GUIMARÃES e DACANAL, 2006). A tendência do urbanismo contemporâneo é de ampliar os valores ambientais, de modo que o paisagismo supere o valor estético, aliado a ecologia urbana e o planejamento ambiental (FRANCO, 1997).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente levantamento bibliográfico constata que, a antropização das áreas brasileiras, principalmente, pela urbanização, quase provocou a extinção das espécies arbóreas brasileiras.

Projetos paisagísticos contemplando o emprego das espécies arbóreas do bioma local é uma opção muito interessante como estratégia na conservação genética, visto que esta prática também propicia o bem estar da população.

A procedência das sementes e das mudas é fundamental para garantir longevidade das espécies arbóreas e subsidiar programas de conservação e de melhoramento genético.

REFERÊNCIAS

- ABBUD, Benedito. **Criando paisagens** – guia de trabalho em arquitetura. 3ª ed. São Paulo: Senac, 2016.
- BACHA, C.J.C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BENEDICT, M.A.; MCMAHON, E.T. **Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century**. Disponível em: <<http://www.sactree.org/assets/files/greenprint/toolkit/b/greenInfrastructure.pdf>> Acesso em: maio de 2017.
- BENINI, S.M. **Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: estudo de caso da cidade de Tupã, São Paulo**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2015.
- BETRAND, G. **Paisagem e geografia física global**. Esboço Metodológico. Curitiba: Editora UFPR, nº 14, 2004. p. 141-152.
- BIONDI, D. **Paisagismo rodoviário: indicação de espécies**. Curitiba, o autor, 2013.
- BONZI, R.S. **Andar sobre a Água Preta: a aplicação da infraestrutura verde em áreas densamente urbanizadas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- BOUCINHAS, C.; LIMA, C.; GONZATTO, A. **Superando antagonismos entre natureza e cidade: desenho participativo em Taboão da Serra**. Anais do 10º Seminário Nacional sobre APPs Urbanas, FAUUSP, 2007.
- BRASIL, M.M.A. **Lei no 10.683, de 28 de maio de 2008. Brasília, DF, 2008**.
- CANUTO, D. S. de O. **Diversidade Genética em populações de Myracrodruon urundeuva (F.F & M. F. Allemão) utilizando caracteres quantitativos**. 2009. 112 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2009. p. 112.
- CASTELLEN, M.S. **Uso de marcadores RAPD e isoenzimáticos na qualificação da diversidade genética em populações naturais de Esenbeckia leiocarpa Engl. Piracicaba**, 2000. 76p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- DOBBERT, L.Y. **Arborização na cidade de Campinas/SP – Conforto térmico e percepção**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo – “Escola de Agricultura Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2015.
- FERREIRA, Luís Gomes. FURTADO, Júnia Ferreira. **Erário Mineral**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, v. 1 e 2, 2002.
- FILHO, A. L.; PAIVA, H.N. de; GONÇALVES, W. **Planejando Paisagismo**. 2.ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2002.
- FIREHOCK, K. **A short history of the term green infrascruture and selected literature**. Disponível em: <<http://www.gicinc.org/PDFs/GI%20History.pdf>> Acesso em: maio de 2017.
- FRANCO, M. A. R. **Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico**. São Paulo: Annablume, 1997.
- FRANCO, M. de A. R.; OSSE, V.C.; MINKS, V. **Infraestrutura verde para as mudanças climáticas**

no C40. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61918>> Acesso em: jan. 2018.

GUIMARÃES, S.T.L.; DACANAL, C. Arquitetar para viver. Educar para conservar: Faces da qualidade ambiental e da qualidade de vida na conservação do meio ambiente. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, v.1, p.1, 2006.

HELLER, A. **O cotidiano e a História**. (1970). Tradução de Carlos Nelson Coutinho e Leandro Konder. 4.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

HERZOG, C.P.; ROSA, L.Z. **Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana**. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281/64217>> Acesso em: maio de 2017.

HOLANDA, S.B. de. **Raízes do Brasil**. 26. Ed. São Paulo: Companhia da letra, 1995.

LORENZI, H. **Ávores Brasileiras: manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Braisl**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum. São Paulo, 2002. 368 p.

MADUREIRA, H. Infra-estrutura verde na paisagem urbana contemporânea: o desafio da conectividade e a oportunidade da multifuncionalidade. In: **Revista da Faculdade de Letras - Geografia**, Universidade do Porto III série, v. I, 2012.p. 33- 43.

MCNEELY, J.A.; SCHERR, S.J. **Ecoagricultura: alimentação do mundo e biodiversidade**. São Paulo: Senac. 2009.

MINAYO, M.C. de S. Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social. In: **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Suely Ferreira Deslandes, Otavio Cruz Neto, Romeu Gomes, Maria Cecília Minayo (Org.) Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomás**. 2016. Disponível em:< <https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/plano-de-areas-protegidas/itemlist/category/12-biomas.html?start=28>>. Acesso em: abril de 2020.

MORAES, M. A. de; VALÉRIO FILHO, W. V.; RESENDE, M. D. V.; SILVA, A. M.; MANOEL, R. de O.; FREITAS, M. L. M.; MORAES, M. L. T. de; SEBBEN, A. M. Produtividade, estabilidade e adaptabilidade em progênies de *Myracrodruon Urundeuva* F.F. & M.F. Allemão – Anacardiaceae. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n. 93, v. 40, p. 69-76, 2012.

MORAES, M. L. T.; TUNG, E. S. C.; FREITAS, M. L. M.; FLORSHEIM, S. M. B.; LIMA, I. L.; LONGUI, E. L.; SEBBEN, A. M. Variações Genéticas para caracteres silviculturais e anatômicas da madeira em progênies de *Myracrodruon urundeuva* (Engler) Fr. Allem. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 499-508, 2010.

MOURA, I.R. de. **Arborização urbana: estudos das praças do bairro centro de Teresina**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – Instituto de geociências e ciências exatas. Rio Claro, 2010.

MOURA, N.C. de. **Biorretenção tecnologia ambiental urbana para manejo das águas da chuva**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

NASS, L. L. Utilização de recursos genéticos vegetais no melhoramento. In: **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001.

PAIVA, P.D.O. **Paisagismo conceitos e aplicações**. Lavras: UFLA, 2008.

PELLEGRINO, P. Pode-se planejar a Paisagem? In: **Paisagem e Ambiente: Ensaios**; São Paulo,

FAUUSP, n° 13, dez 2000. p. 159-180.

PELLEGRINO, P.; CORMIER, N.S. Infra-estrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. In: **Paisagem e Ambiente: ensaios**; São Paulo, FAUUSP, n° 25, 2008.p.125 - 142.

PIVETTA, K.F.L.; SILVA FILHO, D.F. **Arborização urbana**. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90233/mod_resource/content/1/arborizaourbana-unespjaboticabal-111215112201-phpapp01.pdf> Acesso em: abril de 2020

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

QUEIROGA, E.F. Dimensões públicas do espaço contemporâneo: resistências e transformações de territórios, paisagens e lugares urbanos brasileiros. Tese (Livre docência- Área de Concentração: Paisagem e Ambiente) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

QUEIROZ, T.N. **Paisagismo**. Disponível em: < <https://www.ipog.edu.br/revista-especialize-online/edicao-n5-2013/paisagismo/>> Acesso em: jan. 2018.

RAVEN, P. R. Ethics and attitudes. In: SIMMONS, J. B. et al. (Eds). **Conservation of threatened plants**. New York: Plenum Press, 1976. p.155-179.

REICHARDT, K.; TIMM, L.C. **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Barueri, São Paulo: Manole, 2004.

RESENDE, O.M. de. **Arborização Urbana**. Monografia (Graduação) - Universidade Presidente Antônio Carlos – Faculdade de Filosofia e Letras, Barbacena, 2011.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo/razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SCARPINELLA, G.D.; SILVA, R.S.; OLIVEIRA, S.C. **Aplicação de elementos de infraestrutura verde em uma micro bacia urbana**. Disponível em: <<http://doi.org/10.17012/entac2014.662>>. Acesso em: 04/07/2017.

SEBBENN, A. M.; ETTORI, L.C. Conservação genética *ex situ* de *Esenbeckia leiocarpa*, *myracrodruon urundeuva* e *Peltophorum dubium* em testes de progênes misto. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 201-211, 2001.

SEBBENN, A. M.; FREITAS, M. L. M.; ZANATTO, A. C. S.; MORAES, E.; MORAES, M. A. Comportamento da variação genética entre e dentro de procedências e progênes de *Gallesia integrifolia* Vell. Moq. Para caracteres quantitativos. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 151-163, 2009.

SILVA FILHO, D.F.; TOSETTI, L.L. **Valorização das árvores no parque Ibirapuera – SP: Importância da infraestrutura verde urbana**. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61275>> Acesso em: jan. 2018.

SILVA, K. V.; SILVA, M. H. **Dicionário de Conceitos Históricos**. 2°ed. São Paulo: Contexto, 2005.

YAMAMOTO, M.A.; SOBIERAJSKI, G. DA R.; SILVA FILHO, D. F. DA.; COUTO, H.T.Z. do. Árvores matrizes de *Tabebuia pentaphyla* (L) Hemsl. (Ipê de El Salvador) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (Sibipiruna) em área urbana, selecionadas por meio de índice de importância. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.3, p. 14-31, 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 7, 48, 49, 52, 53

Altura 1, 2, 4, 11, 13, 16, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 65, 67, 68, 69, 73, 76, 77, 78, 95, 99, 114, 119, 122, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Arborização urbana 85, 86, 87, 90, 91, 93, 101, 102

B

Bacias hidrográficas 103, 104, 105, 111

Bioativos 156, 162

Biodiversidade 15, 24, 25, 31, 33, 36, 44, 47, 65, 66, 70, 80, 81, 85, 87, 90, 165

Biomassa 25, 55, 56, 84, 121

C

Cerrado 57, 66, 73, 74, 75, 77, 87, 106, 139

Cobertura Vegetal 2, 14, 15, 54, 92, 95, 97, 98, 99, 101, 113, 118

Conservação 2, 3, 11, 15, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 44, 47, 54, 64, 66, 69, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 101

Crescimento 5, 26, 29, 30, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 45, 46, 52, 53, 54, 58, 62, 69, 72, 76, 77, 87, 93, 94, 98, 119, 120, 121, 127, 138, 139, 158, 159

D

Diâmetro 2, 11, 13, 16, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 65, 67, 68, 69, 73, 76, 77, 78, 114, 122, 130

E

Enraizamento 56, 57, 58, 63

Estrutura Horizontal 2, 3, 11, 13, 16, 21

Extração de madeira 31, 118

Extratos Vegetais 157

F

Famílias botânicas 6, 8

Fitossociologia 2, 5, 11, 12, 14, 22

Floresta amazônica 22, 23, 24, 30, 31

Floresta Atlântica 2, 8, 9, 11, 30

Florestas urbanas 80, 81, 82, 101

Florística 1, 3, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 31, 54, 97

G

Gestão 84, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111

Grupos ecológicos 1, 2, 3, 5, 10, 11

I

Incremento 29, 34, 38, 40, 41, 45, 49, 52, 53, 80, 126

Indústria madeireira 141, 151

Inventário florestal 13, 15, 24, 129, 130, 132

M

Madeira 31, 35, 42, 43, 46, 64, 66, 70, 74, 90, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Melhoramento Genético 64, 69, 70, 73, 78, 88, 128, 130

Miniestaquia 56, 57, 58, 62, 63

Mortalidade 29, 38, 40, 41, 45, 51, 53, 131, 137, 155, 156

Mudas 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 75, 88, 121

O

Operações florestais 113

P

Painéis 125, 128, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

Paisagismo 80, 81, 88, 89, 90, 91

Parcelas permanentes 24, 26, 27, 28, 29, 32

Planejamento 15, 81, 83, 84, 88, 94, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 118, 138

Povoamento florestal 34, 130

Produtividade 3, 90, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 128, 130

Produtos florestais 119, 149

Produtos naturais 156, 157, 159

Progênies 9, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 90, 91

Propagação vegetativa 57, 62

R

Recuperação ambiental 33, 34, 35, 39, 41, 44

Recursos Hídricos 103, 104, 105, 108, 109, 110

Regeneração 2, 11, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 48, 163

Restauração florestal 3, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 47

S

Sucessão ecológica 30, 45, 53

 **Atena**
Editora

2 0 2 0