

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)**



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(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. Alexsandro 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

Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Kristian Andrade Paz de la Torre

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2 / Organizador Kristian Andrade Paz de la Torre. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-969-1

DOI 10.22533/at.ed.691211304

1. Ciências ambientais. 2. Sustentabilidade. I. Torre, Kristian Andrade Paz de la (Organizador). II. Título.

CDD 363.7

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 coleção “Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais” é uma obra que tem, como foco principal, a discussão científica, por meio dos diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume 2, focado em tecnologias de melhoria ambiental, abordará, de forma categorizada e multidisciplinar, trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que apresentam técnicas de intervenção que resultam em melhorias ambientais.

O objetivo central foi apresentar, de forma organizada e clara, estudos realizados em diversas instituições de ensino e pesquisa. Em todos esses trabalhos, o fio condutor foi o aspecto relacionado ao desenvolvimento sustentável, em suas dimensões social, econômica e, com maior destaque, ambiental; na qual englobaram-se as esferas do solo, água, ar, seres vivos e transmissão dos conhecimentos associados a tais assuntos. Com isso, configura-se uma discussão de enorme relevância, dado que os desequilíbrios ambientais têm sido um problema há muitos anos, o que demanda ações adequadas para a correta compreensão das questões ambientais.

Assuntos diversos e interessantes são, dessa forma, abordados aqui, com o intuito de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e demais pessoas que, de alguma forma, interessam-se pelo desenvolvimento sustentável. É válido ressaltar, ainda, que possuir um material que agrupe dados sobre tantas faces desse conceito é muito importante, por constituir uma completa descrição de um tema tão atual e de interesse direto da sociedade.

Desse modo, a obra apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos autores, que arduamente elaboraram seus trabalhos e aqui os apresentam de maneira concisa e didática. Sabe-se o quão importante é a divulgação científica e, por isso, evidencia-se aqui também a estrutura da Atena Editora, capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para que esses pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Kristian Andrade Paz de la Torre

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

TRATAMENTO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE DIFERENTES ORIGENS PELO PROCESSO DE COMPOSTAGEM EM LARGA ESCALA

Fulvio Cavalheri Parajara

Luiz Mauro Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.6912113041

CAPÍTULO 2..... 14

SUSTENTABILIDADE NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS E RESÍDUOS FARMACÊUTICOS

Sabina Maria da Silva Batista

Daniel Gustavo Luiz Felício

Francisco Angelim de Sousa

Jales Cavalcante de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.6912113042

CAPÍTULO 3..... 18

CROMATOGRAFIA CONFIRMA VIABILIDADE ECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DE BIOGAS GERADAS NO ATERRO SANITÁRIO DE PALMAS TO

João Evangelista Marques Soares

Marcel Sousa Marques

Marcelo Mendes Pedroza

Aurélio Pêssoa Picanço

Antonio Adeluzio Gomes de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.6912113043

CAPÍTULO 4..... 25

GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA LIBERAÇÃO DE GASES DA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

Bruno Martins Ferreira

Cesar Tatari

Felipe Batista Amaral

Gustavo Gonçalves Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.6912113044

CAPÍTULO 5..... 35

SEMENTES DE AÇÁI: ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS PRODUZIDOS PELA UTILIZAÇÃO DE LENHAS EM PIZZARIAS

Celso Boulhosa Mendes Neto

Leon Gabriel Brasil Costa

Rebeca Izabela Fernandes Noronha

Stefany Monteiro Lucena

DOI 10.22533/at.ed.6912113045

CAPÍTULO 6..... 44

AValiação DA EFICIÊNCIA DE ADSORÇÃO DE FÓSFORO EM SOLUÇÃO POR

RESÍDUOS SÓLIDOS DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS

Amanda Silva Nunes

Ricardo Nagamine Costanzi

DOI 10.22533/at.ed.6912113046

CAPÍTULO 7..... 52

CHEMICAL COMPOSITION OF WASTES FROM OLIVE OIL INDUSTRY AND ITS UTILIZATION IN ANIMAL FEEDING

Carolina Oreques de Oliveira

Fernanda Medeiros Gonçalves

Denise Calisto Bongalharo

Júlia Nobre Parada Castro

Leonel dos Santos Guido

DOI 10.22533/at.ed.6912113047

CAPÍTULO 8..... 62

APLICAÇÃO DE FUNGOS NA BIORREMEDIAÇÃO DE RESÍDUOS LÁCTICOS: UMA MINI REVISÃO

Nayara Lizandra Leal Cardoso

Felipe Ferreira Silva

Júlia Antunes Tavares Ribeiro

Raquel Valinhas e Valinhas

Wanderson Duarte Penido

Anna Kelly Moura Silva

Daniel Bonoto Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.6912113048

CAPÍTULO 9..... 72

FORRO MODULAR TERMOACÚSTICO CONFECCIONADO A PARTIR DE PAPEL KRAFT RECICLADO E FIBRA DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Beatriz Silva de Oliveira

Ricardo Ramos da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.6912113049

CAPÍTULO 10..... 89

TÉCNICAS PARA EVITAR A DERIVA E VOLATILIZAÇÃO DE HERBICIDAS

Dilma Francisca de Paula

Kassio Ferreira Mendes

Maura Gabriela da Silva Brochado

Ana Flávia Souza Laube

Levi Andres Bonilla Rave

DOI 10.22533/at.ed.69121130410

CAPÍTULO 11..... 117

EFEITOS DOS INSETICIDAS METOMIL E CIPERMETRINA SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR E A AÇÃO PROTETORA DA MELATONINA

Ketsia Sabrina do Nascimento Marinho

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Valéria Wanderley Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Katharine Raquel Pereira dos Santos
Cristiano Aparecido Chagas
Ilka Dayane Duarte de Sousa Coelho
Clovis José Cavalcanti Lapa Neto
Laís Caroline da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.69121130411

CAPÍTULO 12..... 129

APLICAÇÃO DA MADEIRA DE CULTURAS FLORESTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Fernando Nunes Cavalheiro
Giovani Richard Pitilin
Lara Victoria Meotti de Souza
Gustavo Savaris
Reinaldo Aparecido Bariccatti

DOI 10.22533/at.ed.69121130412

CAPÍTULO 13..... 135

PLANTAS MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO SERGIPANO: USOS E INDICAÇÕES

Heloísa Thaís Rodrigues de Souza
Douglas Vieira Gois
Wandison Silva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.69121130413

CAPÍTULO 14..... 148

SEMENTES DA AGROBIODIVERSIDADE: REGISTRO DAS VARIEDADES LOCAIS CULTIVADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES DA COSTA DO PESQUEIRO, MANACAPURU/AM

Suzy Cristina Pedroza da Silva
Cloves Farias Pereira
Jozane Lima Santiago
Henrique dos Santos Pereira
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Ademar Roberto Martins de Vasconcelos
Selton Machado Silva
Márcia Cristina Rodrigues Silva
Gislany Mendonça de Sena
Ane Karoline Rosas Brito
Nayara Mariana da Silva Machado
Janderlin Patrick Rodrigues Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.69121130414

CAPÍTULO 15..... 160

ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA PARA RESTAURAÇÃO AMBIENTAL, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (BAHIA, BRASIL)

Wilma Santos Silva

Maria Dolores Ribeiro Orge
José Antonio da Silva Dantas
Mara Rojane Barros de Matos
Ludmilla de Santana Luz

DOI 10.22533/at.ed.69121130415

CAPÍTULO 16..... 177

AQUICULTURA COMO ALTERNATIVA PARA A SUSTENTABILIDADE DAS LAGOSTAS PALINURIDAE LATREILLE, 1802, NO BRASIL: REVISÃO E CONSIDERAÇÕES

André Prata Santiago
Janaína de Araújo Sousa Santiago
Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho
George Satander Sá Freire

DOI 10.22533/at.ed.69121130416

CAPÍTULO 17..... 204

AQUAPONICS BY (NUTRIENT FILM TECHNIQUE) NFT AS A PROFITABLE OPTION FOR THE CULTIVATION OF TILAPIA *Oreochromis niloticus* AND SWEET CUCUMBER *Solanum muricatum*

Lucy Goretti Huallpa Quispe
Isabel del Carmen Espinoza Reynoso
Mario Román Flores Roque
Lucilda Stefani Herrera Maquera
Brígida Dionicia Huallpa Quispe
Alfredo Maquera Maquera
Giovanna Verónica Guevara Cancho
Walter Merma Cruz

DOI 10.22533/at.ed.69121130417

CAPÍTULO 18..... 218

RESULTADOS PARCIAIS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE UMA PESQUISA SOBRE O PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL E SOBRE APLICATIVO DE GESTÃO AMBIENTAL – SUA UTILIZAÇÃO NO TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DE ALAGOAS

Emanoel Ferdinando da Rocha Junior
Cicera Maria Alencar do Nascimento
Adriana dos Santos Franco
Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

DOI 10.22533/at.ed.69121130418

CAPÍTULO 19..... 229

OBSTRUÇÃO POR CORPO ESTRANHO EM INGLÚVIO DE CALOPSITA (*Nymphicus hollandicus*) – RELATO DE CASO

Diogo Joffily
Giovanna Medeiros Guimarães
Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira
Tábata Torres Megda

Bianca Moreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.69121130419

SOBRE O ORGANIZADOR.....	241
ÍNDICE REMISSIVO.....	242

ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA PARA RESTAURAÇÃO AMBIENTAL, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (BAHIA, BRASIL)

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 01/03/2021

Wilma Santos Silva

Universidade do Estado da Bahia, DCET -
Campus II
Alagoinhas - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2453824807578898>
<https://orcid.org/0000-0003-2786-7619>

Maria Dolores Ribeiro Orge

Universidade do Estado da Bahia, DCET -
Campus II
Alagoinhas - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/7039932305357538>
<https://orcid.org/0000-0002-0018-9574>

José Antonio da Silva Dantas

Universidade do Estado da Bahia, DCET -
Campus II
Alagoinhas - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4070112667175865>
<https://orcid.org/0000-0003-2535-4908>

Mara Rojane Barros de Matos

Universidade do Estado da Bahia, DCET -
Campus II
Alagoinhas - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6330695811037446>
<https://orcid.org/0000-0002-5986-7560>

Ludmilla de Santana Luz

Universidade do Estado da Bahia, DCET -
Campus I
Salvador - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2655514790478065>
<https://orcid.org/0000-0002-4844-0772>

RESUMO: A maior parte das espécies nativas de um bioma é adequada para restaurar paisagens degradadas em harmonia com sua fitofisionomia original. O ecopaisagismo propõe jardins e arborização urbana aliados à restauração ambiental. Este trabalho foi elaborado após análise de guias técnicos de arborização urbana e de levantamentos florísticos em fragmentos nativos de Mata Atlântica e em praças públicas de um município no Litoral Norte da Bahia (Brasil). A partir de um inventário florístico regional com 299 espécies nativas de 72 famílias do bioma, foi elaborado um *checklist* de 66 espécies nativas de 25 famílias com suas principais características ecológicas. Isto serve de referência científica para elaboração de guias de arborização, estudo da biodiversidade e políticas de desenvolvimento em áreas sob influência da Mata Atlântica. Assim a restauração ambiental aliada à conservação da biodiversidade pode ser aplicada na escala mais ampla do desenvolvimento urbano sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade. Mata Atlântica. Sustentabilidade.

NATIVE SPECIES OF THE ATLANTIC FOREST FOR ENVIRONMENTAL RESTORATION, BIODIVERSITY CONSERVATION AND SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT (BAHIA, BRAZIL)

ABSTRACT: Most native species of a biome are suitable for restoring degraded landscapes in harmony with their original phytophysiology. The ecolandscape proposes gardens and urban afforestation allied to environmental restoration. This work was elaborated after analysis of technical guides of urban arborization and floristic

surveys in native fragments of Atlantic Forest and in public squares of a municipality on the North Coast of Bahia (Brazil). From a regional floristic inventory with 299 native species from 72 biome families, a checklist of 66 native species of 25 families with their main ecological characteristics was elaborated. It serves as a scientific reference for the development of afforestation guides, biodiversity conservation projects, and sustainable urban development programs in areas under the influence of the Atlantic Forest. Thus, environmental restoration combined with biodiversity conservation can be applied on the broader scale of sustainable urban development.

KEYWORDS: Biodiversity. Atlantic Forest. Sustainability.

11 ECOPAISAGISMO, RESTAURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A maior parte das espécies nativas de um bioma é adequada para arborizar e recuperar paisagens degradadas em harmonia com sua fitofisionomia original. Esta é a tendência de inovação do ecopaisagismo para fazer jardins ou arborização urbana seguindo critérios ecológicos. Em país tropical ou temperado, o princípio da arborização em equilíbrio com o domínio florestal nativo é o mesmo e contribui para minimizar os danos da ocupação urbana.

Uma cidade arborizada ganha conforto térmico com um clima mais fresco e apresenta maior garantia da qualidade ambiental urbana pela beleza de cores, aromas e atração da fauna polinizadora. Estes são serviços ambientais oferecidos pelas plantas, apenas percebidos e valorizados quando perdidos. Além do aspecto estético de beleza da cidade e a saúde de seus moradores, torna o ambiente urbano mais biodiverso em flora e fauna. O conceito moderno de cidade inclui espaços com áreas verdes e corredores ecológicos entre sua rede imobiliária (CORRÊA, 2015).

Arborizar não se resume a plantar árvores somente, mas requer um planejamento adequado. Do contrário, transtornos são acarretados para os centros urbanos com prejuízo para a população, as plantas e sua fauna associada que dependem delas para alimento e abrigo.

Embora importantes para a qualidade ambiental das cidades, as áreas verdes arborizadas carecem de cuidados em sua implementação e manutenção. Elas desempenham um ponto de equilíbrio entre o ambiente modificado para ocupação urbana e a paisagem (LIMA e AMORIM, 2006), sobretudo quanto à inserção de espécies exóticas. Saber a origem da espécie a ser plantada para compor a paisagem urbana é muito importante. A inserção de espécimes exóticos pode agravar um problema ambiental urbano. Além de gerar impactos nocivos secundários como comprometimento de calçada e fiação elétrica, elas podem atrair doenças para a flora, a fauna e moradores do entorno.

Este estudo traz uma reflexão sobre a importância da arborização e os benefícios de um planejamento ambiental adequado para as cidades. O ecopaisagismo valoriza e usa a flora nativa frente à arborização inadequada com espécies exóticas. Os modelos

tradicionais se transformaram em réplicas de padrões usados em outras urbes, geralmente conflitantes com nossas paisagens tropicais.

Apesar de muitas cidades interioranas serem de pequeno porte, tem-se observado o crescimento associado a problemas ambientais nas três últimas décadas, como a supressão da vegetação. Alguns municípios ainda não têm sequer um guia técnico de arborização urbana para servir de subsídio ao plantio de espécies adequadas às características da cidade.

Nesse sentido, o presente estudo das espécies nativas de Mata Atlântica com suas principais características ecológicas é importante para elaboração de guias técnicos de arborização de cidades no domínio Mata Atlântica. Das espécies sugeridas para uso em espaços urbanos foram considerados seus aspectos ecológicos e fitofisionomia de ocorrência. Pelo aporte de informação científica, o trabalho também pretende contribuir para pesquisas sobre conservação da biodiversidade e programas de desenvolvimento urbano sustentável.

O principal objetivo foi elaborar um *checklist* de espécies nativas de Mata Atlântica, com suas principais características ecológicas, como referência para elaboração de guias de arborização, estudo da biodiversidade e políticas de desenvolvimento em áreas sob influência da Mata Atlântica, especialmente no estado da Bahia (Brasil).

Este trabalho foi executado em 2 etapas complementares:

- 1) a análise quali-quantitativa dos dados de trabalhos anteriores sobre a composição da flora local em praças e fragmentos nativos há pouco mais de 20 anos e da informação contida em guias técnicos de arborização;
- 2) a elaboração da proposta de espécies nativas mais adequadas, com base na avaliação de características ecológicas e fitofisionomia.

2 | A FLORA EM PRAÇAS, FRAGMENTOS NATIVOS E GUIAS TÉCNICOS

Nesta primeira etapa, inicialmente foi considerada a informação contida em trabalhos sobre a flora encontrada em praças públicas e em fragmentos florestais nativos do município de Alagoinhas, referência para o Litoral Norte da Bahia.

As principais características ecológicas das espécies foram obtidas de trabalhos científicos anteriores. As espécies nativas, incluindo aquelas com potencial melífero, constam em inventários de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa da Mata Atlântica no *Campus II* da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e da extinta Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) (Quadros 1 e 2).

O estudo sobre a arborização urbana em Alagoinhas teve início há pouco mais de 20 anos, em 1995, 2014 e recentemente com este trabalho em 2018.

Municípios do interior costumam não ter um guia técnico de arborização urbana como subsídio para o plantio de espécies adequadas. Até a realização deste trabalho,

também Alagoinhas ainda não tinha o seu. O prazo dado pelo Órgão Ambiental Municipal e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente era de até 180 dias, estabelecidos no Artigo 62 do Projeto de Lei Complementar nº. 008/2017 de 26 de outubro de 2017.

No primeiro estudo, Nascimento, Nunes e Matos (1995) catalogaram 27 espécies em quatro praças públicas: Santa Isabel, Kennedy, Alagoinhas Velha e Rui Barbosa, com destaque então para a grande ocorrência de *Pinus sp.*, *Terminalia catappa* e *Caratonia forticat*. A praça Rui Barbosa apresentou a maior expressividade com 13 espécies.

Com o segundo trabalho, Vaz (2014) registrou 30 espécies, com 162 indivíduos, em oito praças inventariadas. A maior abundância foi de *Ficus benjamina*, em 25% das oito praças, seguida de *Erythrina indica*, *Mangifera indica*, *Syagrus romanzoffiana* e *Delonix regia*. A praça Rui Barbosa manteve o destaque com 16 espécies.

Título	Autoria	Ano
Botânica na praça. Levantamento das plantas usadas na arborização da cidade de Alagoinhas.	NASCIMENTO, A.M.F.; NUNES, J.M.C.; MATOS, M.R.B.	1995
Diagnóstico e análise da florística e fitossociológica da arborização de praças no Centro de Alagoinhas-BA.	VAZ, G.A.S.	2014

Quadro 1. Trabalhos realizados sobre arborização urbana no município de Alagoinhas, Bahia (Brasil).

Fonte: autoral, 2018.

Título	Autoria	Ano
Refúgio de vida silvestre, uma alternativa de conservação para a biodiversidade do complexo vegetacional UNEB/EBDA.	BATISTA, S.M.R.	2009
Levantamento Florístico da Família Myrtaceae em uma Área de Mata Ombrófila Densa (<i>Campus II</i> – UNEB) no Município de Alagoinhas, Bahia, Brasil	ALCÂNTARA, T.R.	2015
Levantamento Florístico de Rubiaceae Juss. em fragmento de Mata Ombrófila Densa no Município de Alagoinhas, Bahia.	SANTOS, T.G.	2015
Verbenaceae J. ST. Hilaire e Lamiaceae Martynov no Remanescente de Mata Atlântica no Complexo Vegetacional UNEB/EBDA.	SANTANA, I.N.	2016
O gênero <i>Eremanthus</i> Less. (Vernonieae e Asteraceae) no Litoral Norte e Agreste Baiano: uma revisão.	BATISTA, R.C.R.C.	2016
Análise Fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa (<i>Campus II</i> - UNEB) no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil.	OLIVEIRA, Z.M.	2017
Potencial Apícola de <i>Cupania rigida</i> Radick (Sapindaceae) em fragmento de Mata Atlântica, Alagoinhas-BA.	PINHEIRO, M.A.S.	2016
Tipos polínicos registrados em produtos meliponícolas de um fragmento de Mata Atlântica, Bahia – Brasil: uma revisão.	GONÇALVES, E.S.	2016

Flora apícola de um fragmento de Mata Atlântica, Alagoinhas, Bahia – Brasil – Família Asteraceae Martinov – revisão.	JESUS, É.A.	2016
--	-------------	------

Quadro 2. Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) realizados em fragmentos de Mata Atlântica no *Campus* II da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e na área da extinta Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Alagoinhas, Bahia (Brasil).

Fonte: autoral, 2018.

Espécies atrativas para as abelhas, denominadas plantas melíferas, também são passíveis de uso na arborização por seus atributos ecológicos. Isto é fundamental principalmente para recuperação de áreas degradadas e mesmo para fins econômicos e ecológicos, pois os polinizadores contribuem para a variabilidade genética da espécie. Em espaços urbanos, no entanto, deve-se ter uma cautela na implementação de espécies com esse atrativo devido a possíveis transtornos por conta dos enxames. Muito provavelmente, as abelhas migrariam até esses locais para obtenção de recursos florais, podendo causar acidentes com a população urbana. E, na tentativa de livrar-se delas, a população causaria estresse a esses animais pela manipulação incorreta.

Apesar deste risco, ter plantas melíferas que florescem o ano todo nos centros urbanos não é um agravo e sim um adicional de beleza e oferta de recursos à fauna. Além de propiciar um ambiente mais biodiverso em termos de flora e fauna. Esse conhecimento é importante na seleção de espécies para a arborização urbana. Com o fomento de uma boa educação ambiental da população nos centros urbanos, a convivência pode ser harmônica com as abelhas, caso elas apareçam.

Neste trabalho, também foi feito o levantamento da arborização urbana em 10 praças do centro de Alagoinhas (Bahia, Brasil) no período de janeiro a maio/2018. Elas estão indicadas na figura 1: Praça Barão do Rio Branco, da Bandeira, José Joaquim Seabra, Castro Leal, Rui Barbosa, Conselheiro Couto, Mário Laerte, Sete de Setembro, Praça do Oito e Aristides Maltez.



Figura 1. Vista aérea da cidade de Alagoinhas – Bahia (Brasil), com localização das 10 praças inventariadas em 2018. P1. Barão do Rio Branco, P2. Bandeira, P3. J.J. Seabra, P4. Castro Leal, P5. Rui Barbosa, P6. Conselheiro Couto, P7. Mário Laerte, P8. Sete de Setembro, P9. Oito, P10. Aristides Maltez.

Fonte: adaptado do Google EarthPro, 2021

Foram registrados indivíduos vegetativos e reprodutivos quanto aos critérios principais de origem nativa ou exótica e elementos secundários, como hábito e porte dos indivíduos. A composição florística encontrada nessas dez praças de Alagoinhas está listada na tabela 1. A arborização das Praças Barão do Rio Branco e Mário Laerte está sendo catalogada pela primeira vez. A praça Rui Barbosa continua mantendo o destaque para os indivíduos botânicos em relação às demais, sendo o principal espaço urbano com maior variedade de espécies em Alagoinhas.

Entre as 225 plantas catalogadas nas dez praças, 39 indivíduos são de espécies nativas (17,33%) e 179 plantas de espécies exóticas (79,55%), além de 7 espécimes não identificados. Foram registradas 41 espécies de 37 gêneros e 15 famílias. Houve um aumento esperado no registro da densidade e diversidade em relação ao inventário anterior de Vaz (2014), que registrou 162 indivíduos de 29 espécies em oito praças de Alagoinhas.

As famílias botânicas mais diversas foram Fabaceae com 10 espécies (24,39%), Arecaceae com 9 (21,95%), Bignoniaceae com 4 (9,76%) e Anacardiaceae com 3 (7,32%). As famílias mais abundantes foram Fabaceae (62), Arecaceae (54), Meliaceae (49) e Anacardiaceae (15), compondo 80% do total levantado.

As espécies nativas mais abundantes foram *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) com 11 indivíduos (4,88%) e *Calliandra brevipes* (Fabaceae) com 10 (4,44%).

Enquanto entre as espécies exóticas, as mais abundantes foram *Ficus benjamina* (20%) da família Meliaceae e *Delonix regia* (7,55%) e *Erythrina indica* (5,33%), ambas da família Fabaceae.

A proporção de *F. benjamina* nas praças de Alagoinhas encontra-se, portanto, em desacordo com os preceitos técnicos de Milano (1984), onde cada espécie não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos da população arbórea. O equilíbrio entre espécies contribui para o bom planejamento da arborização urbana, atentando aos riscos de pragas e doenças, que podem comprometer a longevidade dos espécimes. O trabalho considerou apenas as praças, se as demais vias públicas tivessem sido inventariadas, esse percentual aumentaria drasticamente.

Quanto ao hábito foram encontrados: 1 liana, 2 herbáceas, 42 arbustos e 178 árvores, este foi o hábito de maior predominância (79,11%). Quanto ao porte, 45 plantas são pequenas (19,49%), 23 médias (9,52%) e 155 grandes (68,88%). Segundo os valores estipulados pela COELBA (2002), a faixa de 3 a 5 m é porte pequeno, 6 a 10 m tamanho médio e >10 m é porte grande.

Família	Nome científico	Nome popular	N	Porte	Hábito	Origem
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira branca	2	Médio	Arbóreo	Nativa
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	11	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira vermelha	2	Médio	Arbóreo	Nativa
Arecaceae (Palmae)	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & Wendl	Palmeira azul	2	Médio	Arbóreo	Exótica
	<i>Dyopsis lutescens</i> H. Wendl	Palmeira Areca bambu	6	Pequeno	Arbustivo	Exótica
	<i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira triângulo	3	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Pinanga kuhlii</i> Blume	Pinanga	10	Pequeno	Arbustivo	Exótica
	<i>Pritchardia pacifica</i> Seemann & H. Wendl	Palmeira-leque de Fiji	10	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Roystonea oleracea</i> (N. J. Jacquin) O. F. Cook	Palmeira real	2	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Roystonea regia</i> (H.B.K.) O.F. Cook	Palmeira imperial	6	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	11	Grande	Arbóreo	Nativa
	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc) H. E. Moore	Palmeira de manila	4	Médio	Arbóreo	Exótica
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Dedal de princesa	1	Pequeno	Liana	Nativa

Asparagaceae	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Clorofito	1	Pequeno	Herbáceo	Exótica
	<i>Dracaena marginata</i> Lam.	Dracena	1	Médio	Arbustivo	Exótica
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê rosa	1	Grande	Arbóreo	Nativa
	<i>Tabebuia cf. rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Pau d'arco	3	Grande	Arbóreo	Nativa
	<i>Tabebuia</i> sp.	Pau d'arco	3	Grande	Arbóreo	Nativa
	<i>Handroanthus</i> sp.	-	1	Grande	Arbóreo	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	6	Grande	Arbóreo	Exótica
Cycadaceae	<i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	4	Pequeno	Arbustivo	Exótica
	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Sagu	3	Pequeno	Arbustivo	Exótica
Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Pata de vaca	8	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Cassia fistula</i> L.	Canafístula	1	Médio	Arbóreo	Exótica
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	17	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & R. C. Barneby	Cássia seámea	6	Médio	Arbóreo	Exótica
	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Carolina	3	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Calliandra brevipes</i> Kuntze	Me-dê-um-beijo-que-te-digo	10	Pequeno	Arbustivo	Nativa
	<i>Leucaena leucephala</i> (Lam.) R. de Wit.	Leucena	1	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata fome	1	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombreiro	3	Grande	Arbóreo	Nativa
	<i>Erythrina indica</i> Lam.	Brasileirinho	12	Grande	Arbóreo	Exótica
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	2	Grande	Arbóreo	Nativa
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Niim	4	Grande	Arbóreo	Exótica
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	45	Grande	Arbóreo	Exótica
Moraceae	<i>Morus</i> sp.	Amoreira	1	Méd	Arbóreo	Exótica
Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i> Bory	Pandano	2	Gran	Arbóreo	Exótica
Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Ixora	5	Peq	Arbustivo	Exótico
Sterculiaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	Chichá-fedorento	1	Gran	Arbóreo	Exótico
Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Palmeira dos viajantes	1	Méd	Arbóreo	Exótico
	<i>Strelitzia</i> sp.		2	Peq	Herbáceo	Exótico

Não Identificadas	sp. 1		1	-	-
	sp. 2		1	-	-
	sp. 3		1	Médio	Arbustivo
	sp. 4		1	Grande	Arbóreo
	sp. 5		2	Pequeno	Arbustivo
	sp. 6		1	Médio	Arbóreo
	sp. 7		1	Médio	Arbóreo
Total			225		

Tabela 1. Composição florística em 10 Praças de Alagoinhas, Bahia (Brasil). 2018.

Fonte: autoral, 2018.

Frequentemente, as árvores requerem poda para solucionar ou amenizar o conflito entre equipamentos urbanos e arborização (Figura 2).

Árvores são plantadas sob redes aéreas de energia sem o cuidado sobre o conhecimento do porte da espécie na fase adulta (COELBA, 2002). A arborização de ruas, avenidas, parques e praças públicas de cidades brasileiras é uma prática que pouco valoriza a riqueza da flora tropical. Isso se deve ao grande desconhecimento de nossas espécies. Acredita-se que mais de 80% das árvores cultivadas nas ruas das cidades brasileiras sejam de flora exótica (LORENZI, 1992). Das espécies nativas, apenas ipê, sibipiruna, oiti e coqueiro-jerivá têm sido plantados em nossas cidades.



Figura 2. Praça Castro Leal, imagem da *Pachira aquatica* adulta ultrapassando a fiação, envolvendo o topo do poste por completo. Alagoinhas, Bahia (Brasil).

Fonte: acervo pessoal de Wilma Santos Silva, 2018.

Para completar a análise comparativa foram consideradas informações contidas também em outros quatro documentos técnicos de arborização urbana de capitais brasileiras. São eles: Manuais Técnicos de Arborização Urbana de Salvador (PREFEITURA DE SALVADOR, 2017), com espécies nativas da Mata Atlântica que abrange Alagoinhas, e de São Paulo (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015); o Plano Municipal de Arborização Urbana de Aracaju (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2014); e o Guia de Arborização Urbana elaborado por uma megacorporação do setor de energia (COELBA, 2002).

3 I ESPÉCIES NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL URBANA

A seleção de plantas nativas da Mata Atlântica adequadas para arborização urbana contribui para o controle do uso de espécies exóticas e valoriza a flora brasileira na restauração de ambientes degradados. Este é um princípio baseado na proteção de ambientes naturais e restauração de áreas para unidades de conservação (UC) urbanas.

A partir das 299 espécies de 72 famílias nativas de estudos florísticos anteriores em Alagoinhas, foi possível elaborar a proposta de um *checklist* com 66 espécies de 25 famílias para arborização e restauração ambiental urbana em cidades de abrangência do bioma Mata Atlântica. A maior parte das espécies selecionadas é de ampla distribuição entre os principais domínios fitofisionômicos brasileiros e seus variados tipos de vegetação. A família Fabaceae apresentou maior diversidade regional de espécies que se adequam para uso na requalificação de centros urbanos como Alagoinhas. Seguida de longe pelas famílias Bignoniaceae e Myrtaceae (Tabela 2).

Constam ainda nomes científico e vernacular, domínio fitogeográfico e tipos de vegetação (REFLORA, 2020). A categorização (classes) refere-se a plantas amplamente difundidas (AD) por características desejáveis; não levantadas (NL) em Alagoinhas, mas utilizadas e do mesmo ambiente de origem (tipo de vegetação); e espécies da flora local (FL) não utilizadas com frequência ou ainda não plantadas, mas com qualidades para plantios futuros. Foram excluídas espécies que necessitam de poda constante, apresentam desrama natural excessiva, sistema radicular superficial, presença de sapopembas, baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos, presença de espinhos, frutos grandes, espécies exóticas, espécies consideradas invasoras, e que por outras razões são incompatíveis com o calçamento, conforme Vaz (2014) e COELBA (2002).

Plantando-se árvores de espécies nativas da Mata Atlântica, com seus polinizadores e dispersores de sementes e inimigos naturais para controle de possíveis pragas, valoriza-se o patrimônio genético natural regional (PREFEITURA DE SALVADOR, 2017).

Famílias	Nome Científico	Classes	Nome popular	Porte	Domínio	Tipo de Vegetação
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	AD	Aroeira branca	M, G	MA, CR, PT, PM	AA
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	FL	Tapiriri	M	Ampla	AA, MC, FES, FOD, FTF, R
	<i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>acutifolia</i> Engl.	AD	Aroeira vermelha	G	MA, CR, PM	AA, FES, FOD, FOM, MC, R
Annonaceae	<i>Annona salzmanii</i> A. DC.	FL	Araticum		MA	FOD
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	FL	Pimenta-de-macaco	P	AM, CR	FED, SA
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	FL	Trepadeira	P	MA, AM, CR	AA, CV, FI, FOD, SA, R
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	AD	Janaúba	M, G	MA	FED
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	FL	Pau-de-leite	P	AM, CA, CR	MC
	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	FL	Banana-de-papagaio	M, G	AM	FTF, FV
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et al.</i>	NL	Matataúba	G	MA, AM, CR, CA, PT	FES, FOD, FTF, MC
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	FL	Dendezeiro	G	MA	AA, FOD
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	FL	Jerivá	G	MA, CR, PM	AA, FES, FOD, FOM, FED, MC, CA, CV, VAR
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	FL	Ipê roxo	G	MA, CR	FES, FOD
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	FL	Caraíba	G	MA, AM, CR, CA	SAR
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Grose	FL	Ipê amarelo	G	MA, AM, CR, CA, PT	FOD, FOM, FTF, FEP
	<i>Handroanthus</i> sp.	FL	-	G	MA, AM, CR, CA, PT	AA, FES, FOD, FOM, FED, FTF, R
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	FL	Craibeira	M, G	MA, AM, CR, CA, PT	AA, FOD, FED
	<i>Tabebuia</i> sp.	FL	Pau d'arco	G	MA, CR	AA
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	NL	Baba-de-boi	P, M	MA, CR, CA	FOD
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	NL	Urucum	P	MA, AM, CR	FES, FOD, MC, R
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	FL	Amescla	G	MA, AM, CR, CA	FOD, FTF, MC, R
Clusiaceae	<i>Clusia nemorosa</i> G. Mey	FL	Mangue bravo	M	MA, AM, CR, CA	FES, FOD, MC, R
Chrysobalanaceae	<i>Licania littoralis</i> Warm.	NL	Birro	M, G	MA	FOD, R
	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Frisch.	NL	Oiti	M, G	MA	FOD, R
	<i>Licania</i> sp.	FL	-	M, G	MA	FES, FOD
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nitidum</i> Spreng	FL	Cocão	P, M	MA	FES, FOD, R
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	AD	Biriba	P, G	MA, AM	FOD, R

Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	FL	Angico vermelho	G	MA, CR, CA	FES, FOD
	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	AD	Angelim-da-praia	P, M	MA	FES, FOD, R
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	AD	Pata-de-vaca	G	MA	AA, FES, FOD, FOM
	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce. ex Benth.	FL	Sucupira	G	AM	FOM
	<i>Bowdichia virgilioides</i> (Kunth)	FL	Sucupira	G	MA, AM, CR, CA, PT	FES, MC, R
	<i>Calliandra brevipes</i> Kuntze	AD	Me-dê-um-beijo-que-te-digo	P	MA, AM, CR, CA, PM	FOD, FOM, MC
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	AD	Chuva de ouro	M	MA, CR, CA	FES, FOD, FOM, MC
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	FL	Sombreiro	G	MA, AM, CR, CA	FOD, FV, MC, R
	<i>Dalbergia nigra</i> Allemão ex Benth.	FL	Jacarandá da Bahia	M, G	MA	FES, FOD
	<i>Dioclea</i> sp.	FL	Coronha	G	Ampla	AA, FES, FOD, FOM, FED, FTF, FV, M, R
	<i>Inga laurina</i> Sw. Willd.	FL	Ingá mirim	G	MA, AM, CR, CA	FES, FOD, R
	<i>Inga vera</i> Willd	FL	Ingá banana	G	MA, AM, CR, PT	AA, FES, FOD, FTF, FV, MC
	<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostrachya</i> (Benth.) L.P. Queiroz	FL	Pau ferro	P, G	MA, CR, CA	FES, FED, FOD, MC, R
	<i>Paubrasilia echinata</i> Gagnon. H.C. Lima & G.P. Lewis	NL	Pau Brasil	P, M	MA	FES, FOD, R
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	NL	Canafístula	G	MA, CR, CA, PT	FES, FED, FOD, FOM
	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	NL	Sibipiruna	M, G	MA, AM, CR, CA, PT	FED, FOD, MC, R
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	FL	Maria preta	P	MA, AM, CR, CA, PT	AA, FES, FED, FOD, FOM, R
	<i>Senna pinheroi</i> H.S. Irwin & Barneby	FL		P	MA, CA	FOD, R
	<i>Senna phlebadenia</i> H.S. Irwin & Barneby	FL	São João	P	MA, CA	FOD, R
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	FL	Caubi	M	MA, AM	FOD, FTF, R
<i>Swartzia</i> sp.	FL	-	P, M	MA, AM, CR, CA	FOD, FTF, MC, R	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	AD	Murici	G	MA, AM, CR, CA	FOD, FTF, MC, R
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	AD	Monguba	G	AM	FV
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	NL	Quaresmeira	M	MA	FES, FOD, MC
	<i>Tibouchina francavillana</i> Cogn.	NL	Quaresmeira	P	MA	FES, FOD, MC, R

Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	FL	Murta	P	MA, AM, CR, CA	FES, VAS, R
	<i>Myrcia decorticans</i> DC.	FL	-	P	MA, AM	FOD, FTF, R
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	FL	Guamarim	P	MA, AM, CR, CA	FES, FED, FOD, FOM, FTF, R
	<i>Myrcia ilheoensis</i> Kiaersk.	FL	-	P	MA, AM, CR, CA	AA, FES, FOD, FOM
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	FL	Pedra-ume-caá	P	MA, AM, CR, CA	AA, FES, FOD, FOM
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	FL	Guamirim-miúdo	P	MA, AM	FOD, FTF, R
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.	FL	Pau-de-tamanco	M	MA, AM, CR, CA	AA, FED, FTF, R
Rhamnaceae	<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	NL	Juazeiro	M	MA	FES, R
	<i>Ziziphus undulata</i> Reissek	NL	Juazeiro	M	MA	FES, MC, R
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NL	Guaçatonga	P	Amplio	FES, FED, FOD, FOM, MC, R
Sapindaceae	<i>Sapindus saponária</i> L.	NL	Saboneteira	M	MA, AM, CR, CA	AA, FES, FOD, MC
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A. DC.) H.J. Lam	FL	Maçaranduba	P, G	MA, CA	FES, FOD, R
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	NL	Pau Paraiba	P, G	MA, AM, CR, CA	FES, FTF, FOD, MC, R
Vochysiaceae	<i>Vochysia lucida</i> C. Presl	FL	Pau-de-tucano	M	MA	MC

Tabela 2. Espécies nativas para arborização urbana de Alagoinhas, Bahia (Brasil). Porte: P (Pequeno), M (Médio), G (Grande). Classes: AD (amplamente difundida), NL (não levantada), FL (flora local). Domínio: MA (Mata Atlântica), AM (Amazônia), CR (Cerrado), CA (Caatinga), PT (Pantanal), PM (Pampa), Amplio (todos). Tipo de vegetação: FOD (Floresta Ombrófila Densa), FES (Floresta Estacional Semidecidual), FED (Floresta Estacional Decidua), FOM (Floresta Ombrófila Mista), FTF (Floresta de Terra Firme), MC (Mata Ciliar), R (restinga), M (Manguezal), AA (Área Antropizada), FV (Floresta de Várzea), CV (Campo de Várzea), CA (Campo de Altitude), VAR (Vegetação sobre afloramentos rochosos), FI (Floresta de Igapó), SA (Savana Amazônica).

Fonte: autoral, 2018.

Com a informação de manuais e guias técnicos de Arborização de cidades (Salvador, São Paulo e Aracaju) e empresa, padrões de porte dos indivíduos foram relacionados às demais informações ecológicas das espécies mais viáveis para arborização urbana. Na indicação de espécies para arborização de calçadas, alguns critérios do guia de arborização de São Paulo (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015) foram considerados pertinentes para uso nas praças de Alagoinhas. Embora ainda não utilizadas com frequência em plantios urbanos, espécies da flora local apresentam atributos que as validam para possíveis plantios futuros.

Uma arborização urbana exige planejamento, podendo ser seguidos diversos princípios no projeto, a depender do município e de como a gestão trata o assunto. A escolha das espécies, por exemplo, consiste em considerar determinados itens e ter

cautela para evitar riscos e danos ao ambiente urbano.

Dentre as informações ecológicas associadas à arborização urbana estão as espécies frutíferas. Sendo essa uma característica a ser analisada com cautela na escolha das espécies para essa finalidade. Devido à queda constante dos frutos, quando são grandes, deve-se evitar o plantio próximo às vias, bem como as espécies de frutos não silvestres (comestíveis por humanos), além de atentar para aqueles que despencam facilmente com o vento. Espécies que apresentam espinhos e propriedades tóxicas em suas folhas ou frutos também precisam ser evitadas (COELBA, 2002; PEDROTTI, 2017).

O porte da planta e o local de plantio devem ser observados quanto às características da copa e raízes. A principal restrição ao plantio em calçadas de ruas está na altura máxima da planta adulta, que não deve ultrapassar 10 metros de altura. O porte da planta pode causar interferências na rede elétrica, iluminação pública, sinais de trânsito e fachadas de estabelecimentos comerciais (LORENZI, 2009; COELBA, 2002; PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015).

A opção por plantas perenes em relação às decíduas também é uma escolha interessante, pois a queda e o acúmulo das folhas não serão frequentes, evitando entupimento de bueiros. Espécies de plantas da fitofisionomia Ombrófila Densa são geralmente perenes.

Deve-se evitar espécies de plantas com sistema radicular muito superficial e agressivo, uma vez que podem romper calçadas e prejudicar instalações subterrâneas. Uma área permeável em volta das árvores dá espaço para o desenvolvimento radicular, correta infiltração de água e aeração do solo. A priorização da diversidade genética nos projetos evita a propagação de doenças e propicia diferentes estágios fenológicos. Atentar também aquelas de crescimento muito rápido, pois apresentam madeira mais frágil e, portanto, mais suscetível à quebra (COELBA, 2002; PEDROTTI, 2017).

Em projetos paisagísticos urbanos, costumam ser utilizadas espécies exóticas em detrimento das espécies nativas brasileiras. A adequação ao tipo de clima e ao bioma onde está a cidade é fundamental para inserção da espécie nativa, pois ela pode prejudicar o equilíbrio da paisagem natural. Árvores em ambientes urbanos estarão submetidas a condições totalmente distintas daquelas em meio natural, por isso a escolha correta é crucial nesse sentido, considerando o máximo dos elementos possível (PEDROTTI, 2017).

Essas e outras especificações sobre arborização comumente são norteadas por um plano de arborização municipal, elaborado por corpo técnico especializado. Trazem recomendações para o desenho, implementação, preservação e manejo da arborização urbana. Cidades brasileiras como Salvador, São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Goiânia já contam com um manual técnico próprio.

Nem todas as espécies arbóreas de nossa flora são adequadas para arborização urbana (LORENZI, 2009), mas a maioria pode ser plantada em praças, parques e grandes avenidas, atendendo-se tão somente à seleção correta para evitar problemas durante a

fase de crescimento. Mesmo em circunstâncias extremas, existem muitas espécies nativas que podem ser usadas em plantios urbanos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No município de Alagoinhas, referência para o Litoral da Bahia, não houve um programa ambiental para substituição gradual de plantas exóticas por espécies nativas com ampliação da diversidade botânica nos últimos 20 anos.

O modelo aplicado de planejamento ambiental urbano ainda é uma cópia de cenários urbanos conflitantes com nossas paisagens tropicais. As plantas mais usadas para arborização urbana continuam sendo de espécies exóticas, contrária à recomendação da literatura especializada, sem valorização da flora local como elemento pertinente na qualidade ambiental urbana.

Embora o Guia Técnico de Arborização de Alagoinhas ainda não tenha sido implementado, existe o Projeto de Lei Complementar – Lei 008/2017 que o regulamenta como um avanço promissor.

Este estudo representa um subsídio para elaboração de manuais técnicos de arborização urbana sob influência do domínio Mata Atlântica. A harmonização de áreas verdes públicas com a fitofisionomia local constitui um patrimônio-cultural de qualquer município.

As espécies de plantas nativas foram conhecidas através de pesquisas sobre a composição florística em fragmentos florestais nativos de Mata Atlântica da região e apresentam atributos que as qualificam para testes em plantios futuros. A família Fabaceae apresentou maior diversidade regional de espécies adequadas para requalificação urbana, seguida de longe por Bignoniaceae e Myrtaceae.

A partir do inventário florístico regional com 299 espécies de 72 famílias nativas do bioma foi possível elaborar um *checklist* de 66 espécies de 25 famílias, em função das características ecológicas mais adequadas para arborização e restauração inicial da biodiversidade urbana. A maior parte das espécies selecionadas é de ampla distribuição entre os principais domínios fitofisionômicos brasileiros.

Este trabalho com espécies nativas do bioma Mata Atlântica é uma proposta de restauração ambiental aliada à conservação da biodiversidade e que pode ser aplicada na escala mais ampla para um desenvolvimento urbano sustentável.

REFERÊNCIAS

ALAGOINHAS, Câmara Municipal de. **Código de arborização municipal**. Projeto de Lei de Complementar nº. 008/17. Disponível em: <http://camaradealagoinhas.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/projeto-de-lei-complementar-00817.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2018.

ALCÂNTARA, T. R. de. **Levantamento Florístico da Família Myrtaceae em uma Área de Mata Ombrófila Densa (Campus II – UNEB) no Município de Alagoinhas, Bahia, Brasil**, 2015. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2015.

BATISTA, R. C. R. C. **O gênero *Eremanthus* Less. (Vernoniae e Asteraceae) no Litoral Norte e Agreste Baiano: uma revisão**, 2016. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2016.

BATISTA, S. M. R. **Refúgio de vida silvestre, uma alternativa de conservação para a biodiversidade do complexo vegetacional UNEB/EBDA**, 2009. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2009.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA (COELBA). Diretoria de Gestão de Ativos. Departamento de Planejamento dos Investimentos. Unidade de Meio Ambiente. **Guia de arborização urbana**. Salvador-BA: Venture Gráfica. 2002. Disponível em: <www.ambienteporinteiro.com/news/guia-dearborizacao-urbana-coelba/>. Acesso em: 18 fev. 2018.

CORRÊA, R. S. Reabilitação ambiental: a vegetação além do paisagismo. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, n. 14, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n14.2015.16930>> Acesso em: 1 fev. 2021.

FLORA DO BRASIL – REFLORA, 2020. **Jardim botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

GOOGE EARTH PRO. **Vista Aérea da Cidade de Alagoinhas-BA**, 2018. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>. Acesso em: 24 fev. 2021.

GONÇALVES, E. S. **Tipos polínicos registrados em produtos meliponícolas de um fragmento de Mata Atlântica, Bahia – Brasil: uma revisão**, 2016. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2016.

JESUS, É. A. de. **Flora apícola de um fragmento de Mata Atlântica, Alagoinhas, Bahia – Brasil – Família Asteraceae Martinov – revisão**. 2016. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2016.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. de C. T. 2006. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Revista Formação**, nº13, p. 139 – 165. Disponível em: <http://www.aracruz.es.gov.br/arquivos/semam/Manual_de_Arborizacao_de_Aracruz.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 352 p.il., 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1ª. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 3., 384 p.il., 2009.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130 fls. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40695/D%20-%20MIGUEL%20SEREDIUK%20MILANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 jul. 2018.

NASCIMENTO, A. M. F.; NUNES, J. N. de C.; MATOS, M. R. B. **Botânica na praça. Levantamento das plantas usadas na arborização da cidade de Alagoinhas**. XIV Seminário Estudantil de Pesquisa – PIBIC, 1995.

OLIVEIRA, Z. M. de. **Análise Fitossociológica de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa (Campus II - UNEB) no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil**, 2017. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2017.

PEDROTTI, G. **20 espécies nativas para arborização urbana**. 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/880359/20-especies-nativas-para-arborizacao-urbana>. Acesso em: 12 fev. 2018.

PINHEIRO, M. A. da S. **Potencial Apícola de *Cupania Rigida* Radick (Sapindaceae) em fragmento de Mata Atlântica, Alagoinhas-BA**, 2016. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. Secretaria de Meio Ambiente – SEMA **Plano Municipal de Arborização Urbana de Aracaju-SE** – PMAU. 2014. Disponível em: http://arquivo.iengenharia.org.br/site/ieadm/arquivos/plano_arborizacao_aracaju.pdf. Acesso em: 12 fev. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA - SBAU. Secretaria da Cidade Sustentável e Inovação – SECIS. **Manual técnico de arborização urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica**. 1. ed. 1ª impressão, Salvador, 2017. Disponível em: <http://ssamataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arboriza%C3%A7%C3%A3o-web.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf. Acesso em: 12 fev. 2018.

SANTANA, I. do N. **Verbenaceae J. ST. Hilaire e Lamiaceae Martynov no Remanescente de Mata Atlântica no Complexo Vegetacional UNEB/EBDA**, 2016. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2016.

SANTOS, T. G. dos. **Levantamento Florístico de Rubiaceae Juss. em fragmento de Mata Ombrófila Densa no Município de Alagoinhas, Bahia**, 2015. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas, Bahia, 2015.

VAZ, G. A. dos S. **Diagnóstico e análise da florística e fitossociológica da arborização de praças no Centro de Alagoinhas-Ba**. 2014. 94f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 149, 150, 158, 159
Agrotóxicos 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 126
Alimentação animal 52, 53
Antioxidantes 118, 119, 123, 124
Aquaponia 183
Aqüicultura 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 195, 198, 199, 200
Aterro sanitário de Palmas - TO 18, 21, 22, 23

B

Bagaço de azeitona 53
Biodiversidade 130, 135, 153, 158, 160, 162, 163, 174, 175, 200
Biogás 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Biomassa 1, 2, 3, 4, 36, 37, 38, 39, 41, 64, 66, 67
Biorremediação 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71

C

Caroços de açaí 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Carvão 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34
Compostagem 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Construção civil 44, 72, 73, 74, 85, 86, 129, 130, 132, 133
Contaminação ambiental 89, 91, 92, 95, 100, 101, 106, 108

D

Dados catalogados 218, 220
Descarte 14, 15, 16, 19, 42, 62, 63
Desflorestamento 25

E

Eficiência energética 25, 35, 37, 38, 39
Energias renováveis 18
Enriquecimento ambiental 229, 231, 236, 237, 239, 240
Estratégia agronômica 89

F

Floresta plantada 130, 131
Formulações 89, 99, 100, 101, 108, 109, 110, 115
Forro sustentável 72
Fungos filamentosos 62, 63, 66, 67, 68

G

Gases poluentes 25, 133
Gestão de resíduos 35

I

Ingluviotomia 229, 234, 235, 238, 239, 240

L

Lenha 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Leveduras 62, 63, 64, 65, 66

M

Madeira 4, 25, 26, 27, 30, 31, 35, 37, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 85, 86, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 152, 173, 192, 193, 237
Manejo de sementes 149, 150
Maricultura 177, 178, 198, 200
Mata Atlântica 160, 162, 163, 164, 169, 172, 174, 175, 176
Medicamentos 14, 15, 16, 145, 146, 238
Meio suporte 44, 45, 46, 49

O

Óleo residual 53

P

Painel anti-chamas 72
Palinurocultura 177, 178, 198
Plantas medicinais 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 153, 154, 158
Progressos na pesquisa 218
Protocolo anestésico 229, 234

R

Reciclagem 1, 2, 11, 66

Rentabilidade 183

Resíduos 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 46, 49, 52, 53, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 73, 86, 101, 109, 125, 129, 131, 132, 133, 183, 218, 226

Resíduos lácticos 62, 63

Resíduos orgânicos 1, 2, 10, 11, 12, 36, 62

Resultados parciais 218, 220, 221, 226

S

Saberes tradicionais 135, 136, 137, 141, 145

Saco de cimento 72

Semiárido 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 144, 146

Sistema reprodutor 117, 118, 119, 120, 122

Sustentabilidade 1, 14, 24, 27, 29, 40, 41, 46, 50, 72, 133, 135, 148, 158, 160, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 220, 228

T

Tecnologia de aplicação 89, 100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 116

Tratamento de esgoto 44, 50

V

Variedades locais 148, 149, 150

W

Wetlands construídos 44, 45, 46, 50

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br