

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di 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
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>Meio ambiente e desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Rafaelly do Nascimento. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-55-0 DOI 10.22533/at.ed.550191111</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Nascimento, Rafaelly do. IV. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “Meio Ambiente & Desenvolvimento Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 61 capítulos entre volume I e volume II. O e-book conta com uma variedade de temáticas, mas tem como foco central a questão do meio ambiente.

As discussões sobre a questão ambiental e as novas demandas da sociedade moderna ganham visibilidade e despertam preocupações em várias áreas do conhecimento. Desde a utilização inteligente dos recursos naturais às inovações baseadas no desenvolvimento sustentável, por se tratar de um fenômeno complexo que envolve diversas áreas. Assim a temática do meio ambiente no atual contexto tem passado por transformações decorrentes do intenso processo de urbanização que resultam em problemas socioambientais. Compreende-se que o direito ambiental é um direito de todos, é fundamental para a reflexão sobre o presente e as futuras gerações.

A apresentação do e-book busca agregar os capítulos de acordo com a afinidade dos temas. No volume I os conteúdos centram-se em pesquisas de análise do desenvolvimento, sustentabilidade e meio ambiente sob diferentes perspectivas teóricas. A sustentabilidade como uma perspectiva de desenvolvimento também é abordada no intuito de preservar este meio e minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao excesso de consumo, motivo das crises ambientais. O desafio para a sociedade contemporânea é pensar em um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

O volume II aborda temas como ecologia, educação ambiental, biodiversidade e o uso do solo. Compreendendo a educação como uma técnica que faz interface com a questão ambiental, e os direitos ambientais pertinentes ao meio ambiente em suas várias vertentes como aspectos econômicos, culturais e históricos.

Os capítulos apresentados pelos autores e autoras também demonstram a preocupação em compartilhar os conhecimentos e firmam o comprometimento com as pesquisas para trazer melhorias para a sociedade de modo geral, sendo esse o objetivo da obra.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A NECESSIDADE DA GESTÃO COM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUAPIAÇU E MACACU - RJ	
Adacto Benedicto Ottoni Ana Carolina Silva Figueiredo Carina Freitas Martins de Almeida Ítalo Caldas Orlando Marianna de Souza Oliveira Ottoni	
DOI 10.22533/at.ed.5501911111	
CAPÍTULO 2	13
AVALIAÇÃO DE REVESTIMENTOS COMERCIAIS CERÂMICOS ATIVOS NA DEGRADAÇÃO DE BENZENO PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA INTERNA DE EDIFÍCIOS	
Ricardo Crepaldi Guilherme Miola Titato Fernando Mauro Lanças Eduvaldo Paulo Sichieri Marcelo Telascrêa Marcia Rodrigues de Moraes Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.5501911112	
CAPÍTULO 3	25
PERFIL DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO PARÁ	
Antonio Sérgio Silva de Carvalho Alexandro Melo de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.5501911113	
CAPÍTULO 4	33
PRODUÇÃO DE PUFF COM GARRAFA PET	
Pâmela Cabbia de Oliveira Walter Yukio Ida	
DOI 10.22533/at.ed.5501911114	
CAPÍTULO 5	38
PASSIVOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS: O CASO DO ASSENTAMENTO ENGENHO UBÚ, GOIANA – PE	
José Fernandes dos Santos Filho Christianne Torres de Paiva José Paulo Feitosa de Oliveira Gonzaga	
DOI 10.22533/at.ed.5501911115	
CAPÍTULO 6	49
OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS: INSTRUMENTO PARA O GERENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
Alzira Maria Ribeiro dos Reis Gilmar Wanzeller Siqueira	

Teresa Cristina Cardoso Alvares
Maria da Conceição Gonçalves Ferreira
Rafaela Reis da Costa
Jessyca Camilly Silva de Deus
Adnilson Igor Martins da Silva
Alda Lucia da Costa Camelo

DOI 10.22533/at.ed.5501911116

CAPÍTULO 7 62

A TEORIA DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: DO PLANEJAMENTO À EXECUÇÃO

Schirley Costalonga

DOI 10.22533/at.ed.5501911117

CAPÍTULO 8 74

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Schirley Costalonga

DOI 10.22533/at.ed.5501911118

CAPÍTULO 9 87

CRIAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS URBANOS NA CIDADE DE PETROLINA

Uldérico Rios Oliveira

Ivan André Alvarez

DOI 10.22533/at.ed.5501911119

CAPÍTULO 10 100

IMPACTOS DO TROTE ECOLÓGICO IMPLANTADO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, ENTRE 1990 A 1997: MEMÓRIA E PERCEPÇÃO DE UM LEGADO

Maria da Conceição Gonçalves Ferreira

Gilmar Wanzeller Siqueira

Noemi Vianna Martins Leão

Teresa Cristina Cardoso Alvares

Alzira Maria Ribeiro dos Reis

Camila Ferreira dos Santos

Milena de Lima Wanzeller

Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.55019111110

CAPÍTULO 11 113

REDE DE ECONOMIA SOLIDÁRIA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)

Ted Dal Coletto

Marcos Ricardo Rosa Georges

DOI 10.22533/at.ed.55019111111

CAPÍTULO 12 121

AMBIENTE DISCURSIVO EM UMA MÍDIA INFANTIL

Raiana Cunha de Figueiredo

Caroline Barroncas de Oliveira

Mônica de Oliveira Costa

DOI 10.22533/at.ed.55019111112

CAPÍTULO 13	134
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A MELHORIA CONTÍNUA DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DA COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO	
Rosana Maria Vieira Cayres Mauro Silva Ruiz Simone Aquino	
DOI 10.22533/at.ed.55019111113	
CAPÍTULO 14	149
EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUSTENTABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA DO PRONERA	
Rodrigo Simão Camacho	
DOI 10.22533/at.ed.55019111114	
CAPÍTULO 15	163
PERCEPÇÃO DE SOLOS: EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE URUTAÍ – GO	
Ranyella de Oliveira Aguiar Alessandra Vieira da Silva Dalcimar Regina Batista Wengen Jamerson Fábio Silva Filho Mara Lúcia Cruz de Souza Letícia Rodrigues da Silva Lara Gonçalves de Souza Renata de Oliveira Dourado Jaberson Basilio de Melo Maria Carolina Teixeira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.55019111115	
CAPÍTULO 16	175
BIODIVERSIDADE DE RIZOBACTÉRIAS EM <i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i> (HUBER EX DUCKE) BARNEBY COM POTECIAL BIOPROMOTOR	
Aline Chaves Alves Monyck Jeane dos Santos Lopes Ricardo Abraham Leite Oliva Ely Simone Cajueiro Gurgel	
DOI 10.22533/at.ed.55019111116	
CAPÍTULO 17	184
BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS	
Luiz Alberto da Silva Rodrigues Pinto Sandra de Santana Lima Marcos Gervasio Pereira Melania Merlo Ziviani Shirlei Almeida Assunção Celeste Queiroz Rossi Cristiane Figueira da Silva Otavio Augusto Queiroz dos Santos Nivaldo Schultz	
DOI 10.22533/at.ed.55019111117	

CAPÍTULO 18 196

GOIABEIRAS COMUNS CONTRIBUEM PARA EXPANSÃO DA ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE *Bactrocera carambolae* NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Maria do Socorro Miranda de Sousa
Jonh Carlo Reis dos Santos
Cristiane Ramos de Jesus
Gilberto Ken-Iti Yokomizo
Ezequiel da Glória de Deus
José Francisco Pereira
Ricardo Adaime

DOI 10.22533/at.ed.55019111118

CAPÍTULO 19 207

MOSCAS-DAS-FRUTAS (*Diptera: Tephritidae*) OBTIDAS DE FRUTOS COMERCIALIZADOS NO MERCADO VER-O-PESO, EM BELÉM, PARÁ, BRASIL

Clara Angélica Corrêa Brandão
Maria do Socorro Miranda de Sousa
Carlos José Trindade Azevedo
Álvaro Remígio Ayres
Regina Lucia Sugayama
Ricardo Adaime

DOI 10.22533/at.ed.55019111119

CAPÍTULO 20 218

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Plectranthus barbatus* ANDREWS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Lactuca sativa* L. E DE *Bidens pilosa* L.

Luiz Augusto Salles das Neves
Kelen Haygert Lencina
Raquel Stefanello

DOI 10.22533/at.ed.55019111120

CAPÍTULO 21 227

POTENCIAL DA BIODIVERSIDADE MICROBIANA DE *Copaifera langsdorffii* DESF

Ricardo Abraham Leite Oliva
Monyck Jeane dos Santos Lopes
Aline Chaves Alves
João Paulo Morais da Silva
Ely Simone Cajueiro Gurgel

DOI 10.22533/at.ed.55019111121

CAPÍTULO 22 236

POTENCIAL DA BIOMASSA DA BANANA COMO AGENTE MITIGATIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

Diuly Bortoluzzi Falcone
Ana Carolina Kohlrausch Klinger
Guilherme Basso
Geni Salete Pinto de Toledo
Leila Picolli da Silva

DOI 10.22533/at.ed.55019111122

CAPÍTULO 23	242
SECAGEM SOLAR DE CASCA DE MARACUJÁ: UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL E ECONOMICAMENTE VIÁVEL	
<p>Sinthya Kelly Queiroz Morais Álvaro Gustavo Ferreira Da Silva Dauany De Sousa Oliveira Fabricio Alves De Moraes Raissa Cristina Leandro Vitor Jocielys Jovelino Rodrigues</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111123	
CAPÍTULO 24	251
TÉCNICA PARA ESTUDO DOS EFEITOS DE CLASSES TEXTURAIS DE SOLO E DE NÍVEIS DE UMIDADE SOBRE A PROFUNDIDADE DE PUPAÇÃO E VIABILIDADE PUPAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS	
<p>Eric Joel Ferreira do Amaral Adriana Bariani Maria do Socorro Miranda de Sousa Ricardo Adaime da Silva</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111124	
CAPÍTULO 25	258
CU, ZN E MN NA ÁGUA E NO SOLO EM ÁREAS COM INTENSA ATIVIDADE SUINÍCOLA NO SUDESTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
<p>Eliana Aparecida Cadoná Guilherme Wilbert Ferreira Marcos Leandro dos Santos Claudio Roberto Fonseca Sousa Soares Eduardo Lorenzi de Souza Cledimar Rogério Lourenzi</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111125	
CAPÍTULO 26	271
ESTUDO DE CARVÃO ATIVADO ALTERNATIVO PARA REMEDIAÇÃO COM SOLOS CONTAMINADOS COM FIPRONIL	
<p>Rafaela Lopes Rodrigues Rafael Augusto Valentim da Cruz Magdalena André Augusto Gutierrez Fernandes Beati Luciane de Souza Oliveira Valentim Robson da Silva Rocha Chaiene Nataly Dias</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55019111126	
CAPÍTULO 27	276
ESTUDO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
<p>Maria Lúcia Henriques Gomes Gilmar Wanzeller Siqueira Teresa Cristina Cardoso Alvares Maria Ivete Rissino Prestes Milena de Lima Wanzeller Maria Alice do Socorro Lima Siqueira</p>	

Diego Figueiredo Teixeira

Jorge Emílio Henriques Gomes

DOI 10.22533/at.ed.55019111127

CAPÍTULO 28 290

REUTILIZAÇÃO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO NA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL

Sueli Tavares de Melo Souza

Natalia Cristina Martini

Tatiana Vettori Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.55019111128

CAPÍTULO 29 300

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS QUÍMICOS EM ÁGUAS NATURAIS DOS RIOS SERGIPE E COTINGUIBA POR ICP OES

Jéssica Kalliny Pereira dos Santos

Kayc Araujo Trindade

Nívia Raquel Oliveira Alencar

Erwin Henrique Menezes Schneider

Iasmine Louise de Almeida Dantas

Geisa Grazielle Coqueiro Rocha Pimentel

Hannah Uruga Oliveira

Silvânio Silvério Lopes da Costa

Adnivia Santos Costa Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.55019111129

CAPÍTULO 30 315

DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – UM ESTUDO DE CASO EM CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS NO MUNICÍPIO DE TOLEDO/PR

Hildner de Lima

Adriana da Silva Tronco Johann

Daliana Hisako Uemura Lima

Décio Lopes Cardoso

Dirceu Baumgartner

DOI 10.22533/at.ed.55019111130

CAPÍTULO 31 329

ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS POR LABORATÓRIOS DE PESQUISA E ENSINO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICB) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)

Teresa Cristina Cardoso Alvares

Gilmar Wanzeller Siqueira

Maria da Conceição Gonçalves Ferreira

Alzira Maria Ribeiro dos Reis

Maria Ivete Rissino Prestes

Murilo Augusto Alvares Batista

Milena de Lima Wanzeller

Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

André Monteiro Pinto

DOI 10.22533/at.ed.55019111131

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 343

ÍNDICE REMISSIVO 344

CRIAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS URBANOS NA CIDADE DE PETROLINA

Uldérico Rios Oliveira

Universidade do Estado da Bahia – UNEB,
Departamento de Ciências Humanas, Campus IX,
Colegiado de Engenharia Agrônômica
Barreiras – Bahia

Ivan André Alvarez

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –
EMBRAPA Territorial
Campinas – São Paulo

RESUMO: A criação de corredores ecológicos urbanos tem como finalidade principal interligar fragmentos florestais interrompidos por áreas urbanas. O objetivo aqui foi de propor a criação de corredores ecológicos urbanos na cidade de Petrolina a partir do diagnóstico da arborização urbana. Os estudos foram conduzidos no centro de Petrolina, Pernambuco. Os indivíduos arbóreos presentes foram georreferenciados e informações referentes ao inventário qualitativo das plantas foram coletadas. Os dados foram armazenados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) por meio do programa ArcGIS 9.1 onde criou-se um banco de dados das espécies. Foram encontrados 1440 indivíduos arbóreos, distribuídos em 13 famílias, 33 gêneros e 39 espécies. Foi indicada também uma lista de 26 espécies arbóreas da Caatinga para serem plantadas nas ruas e avenidas que irão compor os corredores. As informações

especializadas e reunidas num banco de dados resultaram em três corredores ecológicos urbanos que unirão os fragmentos da orla fluvial com o Parque Municipal Josepha Coelho e com o fragmento florestal do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado.

PALAVRAS-CHAVE: arborização urbana; ecologia urbana; espaços verdes; geotecnologias.

CREATION OF URBAN ECOLOGICAL CORRIDORS IN PETROLINA CITY

ABSTRACT: The creation of urban ecological corridors has as its main purpose to interconnect forest fragments interrupted by urban areas. The objective here was to propose the creation of urban ecological corridors in the city of Petrolina from the diagnosis of urban afforestation. The studies were conducted at the center of Petrolina, Pernambuco. The tree individuals present were georeferenced and information regarding the qualitative inventory of the plants was collected. The data were stored in a Geographic Information System (GIS) through the ArcGIS 9.1 program where a species database was created. 1440 tree individuals were found, distributed in 13 families, 33 genera and 39 species. A list of 26 Caatinga tree species was also indicated to be planted in the streets and avenues that will make up the corridors. Spatialized information

gathered in a database resulted in three urban ecological corridors that will link the riverbank fragments with Josepha Coelho Municipal Park and the 72nd Motorized Infantry Battalion forest fragment.

KEYWORDS: urban arborization; urban ecology; green spaces; Geotechnology.

1 | INTRODUÇÃO

A vegetação sob todas as suas formas (arborização, áreas verdes, gramados, florestas urbanas) constitui um elemento do ecossistema urbano e natural. Por muito tempo os espaços verdes foram relegados ao segundo plano em função do crescimento e desenvolvimento das cidades, pois estava associada ao perigo e à rusticidade e frequentemente relacionada à falta de civilização (COSTA; FERREIRA, 2008).

A vegetação, quando constituída principalmente de espécies arbóreas, conduz a uma ampla gama de benefícios e funções ambientais; os espaços verdes urbanos frequentemente acomodam grupos variados de pequenos animais e flora, fornecendo locais acessíveis, com elementos naturais ou não, para o lazer da população (JIM; CHEN, 2003).

A arborização é essencial na composição do verde urbano e desempenha importante papel na manutenção da qualidade ambiental das cidades, influenciando significativamente nas condições microclimáticas. Segundo Milano e Dalcin (2000), as árvores nas cidades são de grande importância, as quais podem ser mensuradas, avaliadas e monitoradas, caracterizando benefícios e, conseqüentemente, objetivos que passam a ser estabelecidos no planejamento, como estabilização sonora, melhoria estética das cidades, ação sobre a saúde humana, benefícios sociais, econômicos e políticos.

A partir desta constante preocupação com o verde urbano, nascem as diversas propostas de conservação e preservação dos espaços verdes urbanos.

Em áreas de intenso crescimento populacional, a atividade humana transforma a paisagem original em um mosaico fragmentado. As manchas podem estar conectadas por corredores ecológicos que também têm suas qualidades como meio de fluxo gênico ou mesmo como hábitat para manutenção de população de espécies biológicas da flora e fauna determinadas pelos seus padrões espaciais (FORMAN, 1995).

Assim, os corredores ecológicos, delineados a partir de um minucioso processo de planejamento entre mais variados benefícios está relacionado à solução de conflitos e otimização dos benefícios existentes entre ocupação urbana e paisagens. Quando implantados, tornam-se extremamente importantes e proporcionado de uma série de vantagens, como: otimização de uso de recursos naturais; auxílio ao ordenamento do território; tentativa de frear a ocupação de áreas com valores ecológicos alto, evitando desastres naturais, e adaptação às mudanças climáticas, fornecendo maior

resiliência aos ambientes urbanos (LEITE, 2012).

Este trabalho teve como objetivo propor a criação de Corredores Ecológicos na cidade de Petrolina, com a perspectiva de contribuir para a manutenção e a recuperação das matas ciliares do rio São Francisco, consideradas áreas de preservação permanente, assim como estabelecer a ligação entre fragmentos florestais dentro da área urbana, proporcionem um fluxo gênico e habitat de espécies biológicas da flora e fauna.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos foram realizados na cidade de Petrolina, situada no sertão de Pernambuco (Figura 1), com uma população estimada de 343.865 habitantes e área de 4.561,870 km² (IBGE, 2018). O Clima Tropical Semiárido predomina, com médias anuais de temperatura de 26°C, precipitação de 535,5mm e de umidade relativa do ar de 66% (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2012). A vegetação natural predominante é de Caatinga hiperxerófila. Segundo Sá et al. (2003) o município de Petrolina está inserido em uma região de muito alta importância biológica e prioritária para conservação, aonde existem várias espécies de ocorrência endêmica e ameaçadas de extinção.

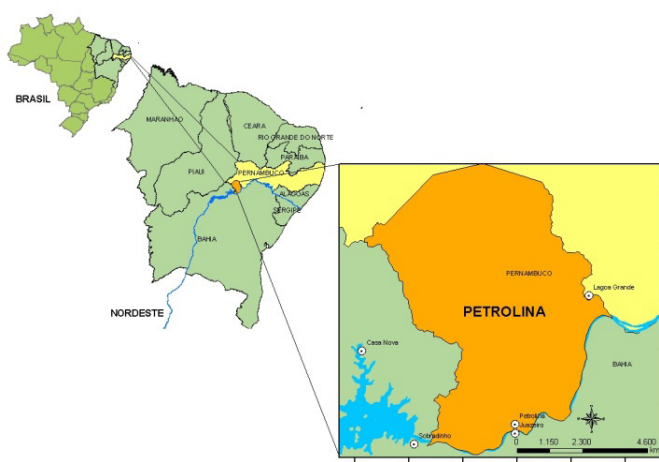


Figura 1. Localização da cidade de Petrolina-PE.

Os trabalhos da caracterização da arborização foram conduzidos na avenida Monsenhor Ângelo Sampaio com 1,09km, centro da cidade (Figura 2a); travessa Dr. Júlio de Melo com 524 m, centro (Figura 2b); rua Cabrobó com 732 m, no bairro Vila Eduardo (Figuras 2c); rua André Vidal de Negreiros com 651 m, no bairro Maria Auxiliadora (Figura 2d); e Orla Fluvial/avenida Cardoso de Sá com uma extensão aproximada de 2Km, centro (Figura 2e).

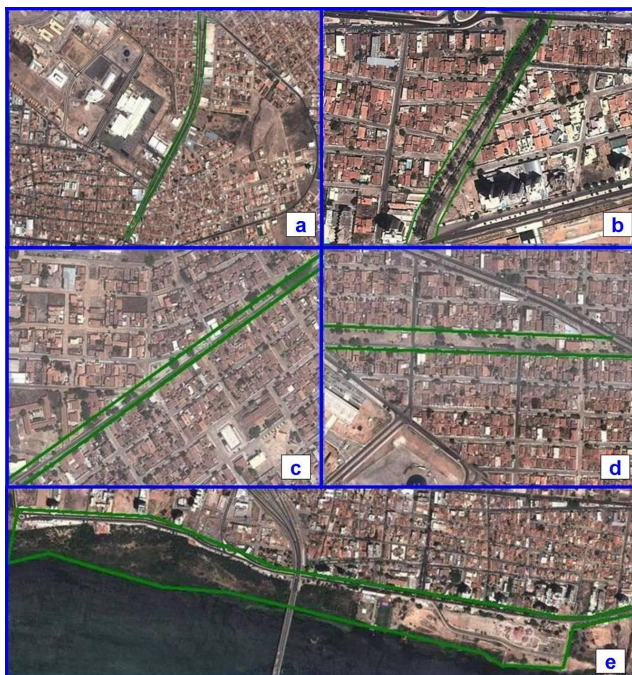


Figura 2. Locais do inventário arbóreo.

As atividades foram desenvolvidas a partir de estudos da arborização do centro da cidade de Petrolina-PE, no período entre 2009 a 2011, fundamentados nos trabalhos científicos (ALVAREZ et al., 2009; OLIVEIRA, et al., 2012), nascendo assim a proposta dos corredores ecológicos urbanos.

Foram observados os espaços e áreas verdes urbanas da cidade de Petrolina, por meio de visitas, observações “*in loco*”, análises de imagens de satélite e auxílio do Google Earth.

Foi realizado o levantamento de todas as espécies com altura mínima de 1,80 m, presentes nas ruas e avenidas pré-selecionadas (Figura 2). Analisou-se o mapa das áreas da cidade, onde todos os indivíduos arbóreos presentes foram georreferenciados com uso da tecnologia *Global Positioning System* (GPS), com precisão de 1 metro, mapeados, fotografados e identificados. Os dados foram coletados e organizados em formulários específicos e um banco de dados geográfico.

As espécies foram classificadas em exóticas, nativas do Brasil e do bioma Caatinga utilizando as referências GIULIETTI et al., 2002; LORENZI et al., 2001; LORENZI, 2002; LORENZI et al., 2003; LORENZI et al., 2004; LORENZI; SOUZA, 2008 e LORENZI, 2010.

Os dados foram armazenados no SIG e integrados às informações da base cartográfica. As análises espaciais foram realizadas por meio do programa ArcGIS 9.1[®], no Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto da Embrapa Semiárido.

A lista das espécies com potenciais para compor os corredores ecológicos e as etapas para planejamento dos plantios foi obtida a partir de observações em campo,

produção de mudas da região, pesquisas e revisões bibliográficas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Espaços verdes urbanos de petrolina

Dentre os vários potenciais de espaços verdes urbanos analisados na cidade de Petrolina, aquelas que apresentam maiores potenciais para o estudo foram: A Orla Fluvial, Parque Municipal Josepha Coelho e o 72º Batalhão de Infantaria Motorizado. Essas áreas proporcionam maior conforto térmico ao ambiente urbano, filtram ruídos, amenizam a poluição sonora, elevam a qualidade do ar, aumentam o teor de oxigênio, aumentam o teor de umidade, absorvem o gás carbônico, predomínio de vegetação independente de seu porte e áreas de lazer/recreação. Além de apresentarem funções sociais, estéticas, ecológicas, educativas e psicológicas.

A Orla Fluvial/avenida Cardoso de Sá (Figura 3 e 4) localizada no centro da cidade de Petrolina, banhada pelo rio São Francisco, maior cartão postal da cidade, bastante utilizada pelos moradores e turistas para prática de lazer, esportes e eventos. Sua vegetação é bastante alterada, apesar de ser uma Área de Preservação Permanente.



Figura 3. Orla Fluvial: a) vegetação da “mata ciliar”; b) área para lazer e prática de esportes; c) área destinada para eventos; e d) Cais das “barquinhas”.



Figura 4. Imagem de satélite da Orla Fluvial/avenida Cardoso de Sá, Centro, Petrolina-PE (Google Earth, 2012).

O Parque Municipal Josepha Coelho (Figura 5 e 6), encontra-se no bairro Maria Auxiliadora, com uma área de aproximadamente 0,16 Km². O local é um dos principais espaços verdes, bastante utilizado pelos moradores, para eventos, lazer e a prática de esportes. Sua vegetação é bastante diversificada.



Figura 5. Parque Municipal Josepha Coelho: a) entrada principal; b) área de lazer e academia; c) área para prática de caminhada; e d) área para eventos.

Figura 6. Imagem de satélite do Parque Municipal Josepha Coelho, Maria Auxiliadora, Petrolina-PE (Google Earth, 2012).

O 72º Batalhão de Infantaria Motorizado (Figura 7 e 8) está localizado no bairro Vila Eduardo, com uma área de aproximadamente 5,20 km², da qual preserva, desde a sua criação, uma vegetação de 3 km² inserida na área, conta com o primeiro parque zoológico do Comando Militar do Nordeste, além de ser uma Área de Preservação Permanente. Segundo Verde-Oliva (2009) são 22 viveiros e mais de 40 espécies de vegetais, ajudando a preservar espécies da fauna e da flora do bioma da Caatinga.



Figura 7. 72º Batalhão de Infantaria Motorizado: a) entrada principal; b) área frontal da entrada; c) vista frontal, com destaque para vegetação; e d) Vista lateral.



Figura 8. Imagem de satélite do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado, Vila Eduardo, Petrolina-PE (Google Earth, 2012).

Do ponto de vista ecológico, Lapoix (1979) considera fundamental uma distribuição espacial homogênea dos espaços verdes dentro da malha urbana. Segundo Poland (1973), do ponto de vista socioeconômico, principalmente no que se refere à recreação, esta consideração também é válida.

3.2 Caracterização da arborização

Nos locais, ruas e avenidas, selecionados para compor os corredores ecológicos urbanos foram analisados um total de 1440 indivíduos arbóreos, destes 93% foram identificados, os quais estão distribuídos em 13 famílias, 33 gêneros e 39 espécies. Destes indivíduos, 901 inventariados na Orla Fluvial, 119 na travessa Dr. Júlio de Melo, 111 na avenida Monsenhor Ângelo Sampaio, 184 na rua André Vidal de Negreiros e 125 na rua Cabrobó.

Dos 1440 indivíduos analisados, apenas 10,2% são nativas do Brasil, destes, 4,0% são nativas do bioma Caatinga (Figura 9), sendo caraibeira - *Tabebuia aurea* (1,9%) e mulungu - *Erythrina velutina* (0,2%) que ocorrem no bioma Caatinga, mas não exclusivamente (Nativa); juazeiro - *Ziziphus joazeiro* (1,0%), cascudo - *Handroanthus spongiosus* (0,5%), catingueira - *Poincianella pyramidalis* (0,2%), umbu - *Spondias tuberosa* (0,2%) ocorrem exclusivamente no bioma Caatinga (Endêmica).

As espécies mais abundantes em número de indivíduos foram algaroba - *Prosopis juliflora* (18,4%), fícus - *Ficus benjamina* (15,6%), *Leucaena* sp. (8,8%), tamareira - *Phoenix dactylifera* (8,5%) e nim - *Azadirachta indica* (7,7%) todas exóticas, as quais apresentam com 89,9%. Podemos também observar as 10 espécies mais representativas dentre as 39 espécies identificadas na Figura 10.

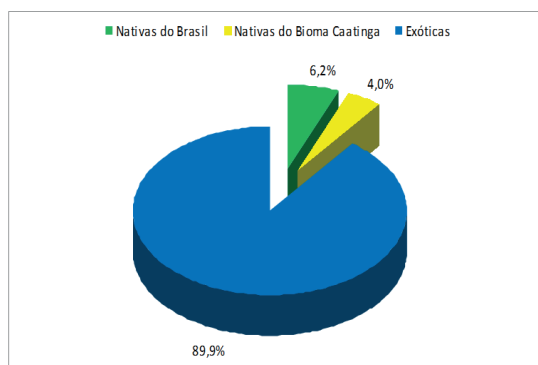


Figura 9. Relação dos indivíduos nativos do Brasil, Nativos do bioma Caatinga e Exóticas, presentes no levantamento arbóreo.

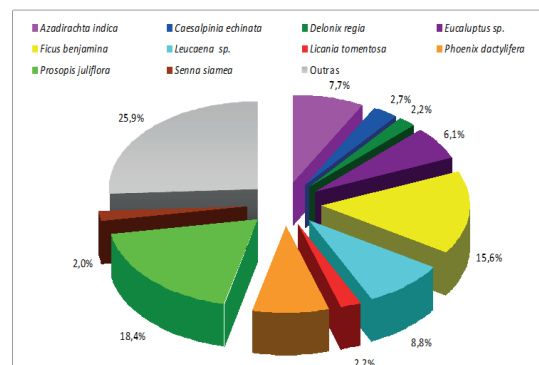


Figura 10. Representação das 10 principais espécies com maiores frequências no levantamento arbóreo.

Segundo Lima et al. (1990) a espécie de maior representatividade na cidade de Petrolina no ano de 1990 foi castanhola (*Terminalia catappa*) com um percentual de 49,89% da espécie. Segundo estudos baseados de Oliveira et al. (2009; 2011) e Alvarez et al. (2009) sobre a arborização do centro da cidade de Petrolina e no bairro São Gonçalo, fícus (*Ficus benjamina*) foi a espécie que apresentou maior quantidade.

No estudo foi possível perceber que o número de algaroba (*Prosopis juliflora*) está relativamente maior que o de fícus (*Ficus benjamina*). A grande concentração de algaroba (*Prosopis juliflora*) na Orla Fluvial deve-se ao fato de ser uma espécie invasora na mata ciliar do rio São Francisco.

O levantamento indica uma grande necessidade de plantio de espécies nativas do bioma Caatinga. Porém, atualmente a vegetação nativa que é quase inexistente, apresenta-se completamente devastada e o plantio de reposição ocorre sem planejamento e com utilização de espécies exóticas.

Segundo Alvarez et al. (2010) novos empreendimentos introduzidos na região de forma convencional removem em definitivo a vegetação nativa da Caatinga. Por sua vez esta atividade vem reduzindo a cobertura verde natural, podendo haver colapso ambiental do ecossistema existente.

4.3 Espacialização das espécies e proposta dos corredores ecológicos a partir da análise espacial

A partir das análises e observações dos 1440 indivíduos arbóreos, foram

georreferenciadas todas as espécies, o mapa foi exportado para o programa ArcGIS e gerado os *layers* dos indivíduos espacializados, como podemos observar nas Figuras 11 e 12.

A partir do mapa gerado, foi elaborado um banco de dados geográfico com plano de informação de cada espécie arbórea espacializadas (Figura 11), quanto a seu nome científico, popular, altura, tamanho da copa, tipo de poda, fitossanidade, danos associados e presença de rede elétrica (ao clicar sobre uma espécie aparecerá às informações).

Para finalizar, criou-se *layout* (Figura 12) a fim de representar como ficará a formação dos corredores ecológicos. A arborização das ruas e avenidas em estudo contribuirá na formação dos corredores ecológicos, as quais unirão os fragmentos das “matas ciliares” (Orla Fluvial/avenida Cardoso de Sá) com Parque Josepha Coelho e o 72º Batalhão de Infantaria Motorizado.



Figura 11. Indivíduos arbóreos espacializados com uso da ferramenta SIG.



Figura 12. Área dos corredores ecológicos urbanos na cidade de Petrolina-PE.

Ricklefs (2010) relata a importância de empregar a técnica de modelagem para estudar corredores ecológicos, tornando-se uma ferramenta especialmente poderosa se o modelo for combinado com experimento de campo.

Segundo o SNUC (2012) as atividades desenvolvidas nas áreas que compõem os corredores ecológicos devem ser feitas de forma que não interfiram significativamente na conexão da paisagem. Os corredores ecológicos podem ser partes integrantes de mosaicos de áreas protegidas.

4.4. Espécies indicadas

baseado em Alvarez et al. (2012), estudos, pesquisas, observações e visitas a campo, foi gerada uma lista de 26 espécies para serem plantadas nestas ruas e avenidas (Tabela 1), entre nativas e endêmicas do bioma Caatinga, com grande potencial para a arborização e formação dos corredores ecológicos, bem como o local onde estas espécies devem ser plantadas.

Nome vulgar	Espécie	Local
aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemão	calçadas
baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	calçadas
barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i> K. Schum	canteiro central
caraibeira	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) S. Moore	calçadas largas e canteiro central
carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Mil.) H.E. Moorel	canteiro central
casculo ou sete-cascas	<i>Handroanthus shongiosus</i> (Rizzini) S. Grose	calçadas
catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	canteiro central com fio de alta tensão ou compondo com uma espécie de maior porte
Feijão-bravo	<i>Cappars hastata</i> Jacq.	calçada estreita
guatambuzinho	<i>Aspidosperma riedelii</i> Mull. Arg.	calçadas largas e canteiro central
imbiuruçu	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A Robyns	canteiro central
imbiuruçu	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	canteiro central
imburana-de-cambão	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet	canteiro central
ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos	calçadas e canteiro central
Jatobá	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	calçadas largas e canteiro central
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	canteiro central
licurizeiro	<i>Syagrus coronta</i> (mart.) Becc.	canteiro central
mangabeira	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	calçadas e canteiro central
monzé	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	calçadas largas e canteiro central
mulungu	<i>Erythrina velutrina</i> Jacq.	canteiro central
pau-branco	<i>Auxemma onocalyx</i> (Fr. All.) Baill.	calçadas e canteiro central
pau-mocó	<i>Luetzelburgia bahiensis</i> Yakovlev	caçadas estreitas
pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart	calçadas estreitas com uma condução correta (se irrigada, poda de 3 em 3 meses)
são-joão	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn. Var. <i>Excelsa</i> (Schrad) H.S. Irwin & Barneby	calçadas (bem conduzido)
umbu	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	canteiro central
umbrana-de-cheiro	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	calçadas largas e canteiro central
veludo	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	calçadas e canteiro central

Tabela 1. Lista de espécies para a serem utilizadas no plantio nas avenidas e ruas que formaram os corredores ecológicos.

Os plantios destas novas espécies ajudarão o deslocamento da fauna e flora como o aumento do número de espécies arbóreas do bioma local, assim os corredores ecológicos unirão os fragmentos das matas ciliares (Orla Fluvial) com ruas, avenidas, praças, Parque Municipal Josepha Coelho e com o fragmento florestal do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado.

O uso de diferentes espécies nativas e a ampliação das áreas urbanas arborizadas são importantes para a diversificação e aumento das fontes de alimentação para a fauna silvestre.

Alvarez et al. (2012) comentam que vários aspectos técnicos devem ser levados em conta na escolha de uma árvore para arborização, em especial com espécies

da Caatinga; por exemplo, presença de espinhos, porte, inserção da folha no caule, época de flor ou inflorescência. Em resumo, as características botânicas da planta, junto com as arquitetônicas e paisagísticas do local a ser arborizado devem ser consideradas na escolha das espécies. Santana e Santos (1999) citam o fícus e o flamboyant como exemplo de plantas exóticas mal escolhidas na arborização urbana do semiárido.

Millano e Dalcin (2000) as árvores nas cidades apresentam diversos aspectos positivos, os quais podem ser mensurados, avaliados e monitorados, proporcionando o direcionamento do planejamento urbano. No caso do Semiárido não se conhece cidade que fez esse planejamento, portanto, é preciso que características típicas como a escassez de chuva por longo período, a intensa radiação e altas temperaturas sejam consideradas, mesmo para as plantas da Caatinga.

Entretanto a propagação das plantas apresenta segredos e detalhes importantes que precisam ser conhecidos por quem se aventura na área de produção de mudas. Da utilização adequada das inúmeras técnicas de propagação disponíveis, depende em muito a qualidade das mudas produzidas, a qual irá refletir no sucesso ou não do futuro plantio em campo.

Segundo Sanchotene (2009), em se tratando de qualidades das mudas para Arborização Urbana, está relacionada à saúde e ao padrão exigido para uso das mesmas em vias públicas, sendo ambos resultantes de técnicas de produção e cultivo adotadas. A grande maioria das espécies é propagada por semente ou estaca. A obtenção de mudas altas e com alta qualidade é um processo complexo. Algumas espécies crescem notadamente nas embalagens e, através de podas de formação, condução e adubação, conquistam o padrão necessário para serem usadas em Arborização Urbana, com relativa brevidade. Outras, após a germinação das sementes e com o porte adequado são embaladas, onde permanecem até constituírem torrão firme para posteriormente serem plantadas no chão recebendo tratamentos culturais em busca do padrão desejado.

A seleção das espécies deve considerar, necessariamente, os seguintes itens: capacidade de adaptação, sobrevivência e desenvolvimento no local do plantio, além de características como porte, tipo de copa, folhas, flores, ausência de frutos, hábito de crescimento das raízes, ausência de princípios tóxicos, adaptabilidade climática, resistência a pragas e doenças, tolerância a poluentes e a baixas condições de aeração do solo (RGE, 2010; ALVAREZ et al. 2012).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Petrolina apresenta-se com vários potenciais de espaços e verdes, merecendo destaque em estudo a Orla Fluvial, Parque Municipal Josepha Coelho e o 72º Batalhão de Infantaria Motorizado. No entanto, diante das observações pode-se

perceber que a expansão urbana na cidade acarretaram mudanças significativas na paisagem. O avanço do ambiente construído sobre os espaço e áreas verdes, deu uma nova configuração ambiental.

A ampla cobertura vegetal existente no passado deu lugar a uma ocupação residencial e em alguns casos com habitações construídas de maneira irregular, como é o caso da Orla Fluvial, as construções não obedecem ao Código Florestal, caracterizando o cenário da desvalorização das paisagens naturais. Assim, a disputa econômica pelo crescimento empresarial inibe propostas de recuperação, ou melhor, de conservação do que ainda resta de ambiente natural da região.

A arborização de Petrolina não apresenta uma identidade própria do bioma local (Caatinga). Portanto, é necessário que os órgãos competentes elaborem um Plano Diretor de Arborização Urbana que estabeleça normas de conservação das árvores nos logradouros públicos da cidade, bem como o plantio das espécies da flora nativa indicadas.

O banco de dados, as bases cartográficas, fotografias e os mapas temáticos gerados contribuíram com o estudo. As informações especializadas e reunidas num banco de dados foram adequadas para representar a arborização urbana na área dos corredores ecológicos urbanos.

A lista das espécies do bioma Caatinga apresentada é de suma importância, pois irá colaborar com a manutenção da biodiversidade, e assim formarão os corredores ecológicos urbanos que unirão os fragmentos das matas ciliares (Orla Fluvial) com o Parque Municipal Josepha Coelho e com o fragmento florestal do 72º Batalhão de Infantaria Motorizado.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, U. R.; CARVALHO, J. C. L. De; TAURA, T. A. **Uso de geotecnologias para subsidiar planos de ação da arborização viária do centro de Petrolina-PE**. In Anais 13º Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Rio Branco. Diversidade na floresta e na cidade: coletânea de trabalhos. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2009. 1 CD-ROM.

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, U. R.; SANTOS, S. M.; SILVA, M. P.; VASCONCELOS, V. A. F. **Inventário Arbóreo Urbano da Orla Fluvial da Cidade de Petrolina-PE para Implantação de Corredores Ecológicos**. In: Congresso Nacional de Botânica, SBB, Manaus-AM, 2010.

ALVAREZ, I.A.; OLIVEIRA, U.R.; MATTOS, P.P. de; BRAZ, E.M.; CANETTI, A. **Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga**. Colombo, PR, Embrapa Florestas, Documentos 243, 2012.

COSTA, R. G.; FERREIRA, C.C M. **Um Estudo Das Áreas Verdes, Arborização Ligada ao Sistema Viário e Qualidade de Vida na Região Central da Cidade de Juiz de Fora - MG**. Revista Virtú, 2008.

EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. **Médias Anuais da Estação Agrometeorológica de Bebedouro**. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-anual.html>>, acesso em: 15 – set. - 2018.

FORMAN, R. T. **Land mosaics: the ecology of landscape and regions**. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., BARBOSA, M.R.V., NETA, A.L.B.; FIGUEIREDO, M.A. 2002. Espécies endêmicas da Caatinga. SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARO ROJAS, C.F.L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: PNE/CNIP, 2002. p.103-105.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. 2018. Petrolina, Pernambuco. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/petrolina/panorama>>, acesso em: 05 – mai. - 2019.

JIM, C.Y.; CHEN, S.S. Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing City, China. **Landscape and Urban Planning**, [SI] v. 998. p. 1-22. 2003.

LAPOIX, F. Cidades verdes e abertas. In: **Enciclopédia de Ecologia**. São Paulo, EDUSP, 1979. p.324-336.

LEITE, J. R. **Corredores ecológicos na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo: possibilidades e conflitos**. Tese (Doutorado – Área de Concentração: Paisagem e Ambiente) – FAUUSP. São Paulo, 2012.

LIMA, P.C.F. ; OLIVEIRA, V.R.; NASCIMENTO, C.E.S. ; TORRES, S.B. **Diagnóstico da arborização de ruas de Petrolina-PE**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE PETROLINA-PE, 1990, CURITIBA. Anais, 1990.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 4ª ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum. p.1120, 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v.01, 4ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. p. 384, 2002.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v.02, 2ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. p.384, 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores Exóticas no Brasil - madeiras, ornamentais e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. p.384, 2003.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T. de M.; CEQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. 2ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. p.432, 2004.

LORENZI, H. **Flora brasileira: Arecaceae (palmeiras)**. 1 ed. São Paulo: Nova Odessa, , 367p 2010.

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

OLIVEIRA, U. R.; SILVA, M. P. Da; VASCONCELOS, V. A. F. De; ALVAREZ, I. A. **Arborização urbana do centro de Petrolina-PE**. In Anais 13º Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Rio Branco. Diversidade na floresta e na cidade: coletânea de trabalhos. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2009. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, U. R.; COLICHINI, C. A.; ALVAREZ, I. A.; AMORIM, M. C. C. **Arborização das ruas do bairro São Gonçalo em Petrolina-PE**. In: XV Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. Recife. Responsabilidade Pública e Qualidade Ambiental: coletânea de trabalhos. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana: coletânea de trabalhos. 2011. 1 CD-ROM.

ONO, S.; BARROS, M. T. L. de; CONRADO, G. N.; **A utilização de SIG no planejamento e Gestão de Bacias Urbanas**. In: AbrhSig. São Paulo/SP: 2005.

POLAND, C.C. O verde urbano e o conservacionismo no planejamento das cidades. FBCN, **Boletim Informativo** nº 8. p.3-9. 1973.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. xxxii, 503 p.

RGE - Rio Grande Energia/Gestão Ambiental. **Manual de Arborização Urbana**. Disponível em: <http://www.rge-rs.com.br/gestao_ambiental/index.asp>. Acessado em: 12 - dez. - 2012.

SÁ, I. B.; RICHÉ, G. R.; FOTIUS, G. A. Fatores abióticos: áreas e ações prioritárias para conservação da caatinga. In: SILVA, J. M. C. et al. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: e ações prioritárias para conservação**. Brasília: 2003. p.37-44.

SANCHOTENE, M.C.C. **Mercado de Mudas para Arborização Urbana: Padrão de Qualidade e Comércio no Rio Grande do Sul**. In Anais 13º Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Rio Branco. Diversidade na floresta e na cidade: coletânea de trabalhos. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2009. 1 CD-ROM.

SANTANA, J.R.F.; SANTOS, G.M.M. **Arborização do Campos da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco?**. Sitientibus, n.20, p.103-107. Feira de Santana, 1999.

SNUC - **SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/250/_publicacao/250_publicacao30082011035301.pdf>. Acesso em: 07 – dez. - 2012.

VERDE-OLIVA. 72º Batalhão de Infantaria Motorizado. **Revista Verde Oliva**, nº 200, ano XXXV, Ed. Jan/Fev/Mar, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 25, 26, 31, 100, 103, 104, 108, 111, 112, 175, 177, 183, 196, 198, 202, 203, 204, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 227, 230, 235, 276, 329

Anastrepha 196, 197, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 251, 257

Apicultura 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Arborização urbana 87, 96, 97, 98

Atributos de ecossistemas 74, 84

C

Cerâmica ativa 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23

Ceratitis 197, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 217, 251

Conscientização 28, 33, 72, 102, 137, 142, 163, 166, 173, 334, 339

Conservação 28, 31, 38, 42, 47, 62, 65, 73, 75, 85, 86, 88, 89, 97, 99, 113, 123, 142, 164, 165, 172, 173, 174, 176, 185, 232, 233, 278

Controle de poluição do ar 14

Criatividade 33, 166

Currículo pós-crítico 121

D

Degradação de bacias hidrográficas 2

Discurso 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

E

Ecologia da restauração 69, 73, 74, 75, 86

Ecologia urbana 87

Edifícios sustentáveis 14

Educação ambiental 47, 111, 134, 138, 140, 145, 146, 147, 148, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 329, 330, 341

Educação de solos 163

Educação do campo 149, 161, 162

Espaços verdes 87, 88, 91, 92

F

Filtros ambientais 74, 81, 82

Fotocatálise 14, 15, 16, 20, 22

Fruto hospedeiro 207, 251

G

Geotecnologias 87

Gestão ambiental 38, 40, 41, 46, 148, 330, 339, 342

I

Impactos ambientais 38, 46, 135, 165, 237, 292, 316, 326, 332, 336

Indicadores ecológicos 62, 71

Infestação 196, 198, 199, 206, 207, 210, 211, 214, 217

M

Manejo do solo 185, 186

Matéria orgânica 68, 70, 81, 82, 168, 171, 177, 184, 185, 186, 189, 190, 193, 195, 233, 260, 262, 265, 267, 268, 306, 309

Monitoramento 55, 62, 63, 64, 71, 72, 83, 144, 204, 215, 301, 310, 313, 317, 318

Mosca-da-carambola 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 213, 215, 257

P

Paricá 175, 176, 177, 179, 182, 183

Planejamento da restauração 62

Preservação ambiental 100, 163, 176, 177, 182

Pronera 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162

Protótipo 33, 34, 35, 244

Psidium guajava 196, 197, 202, 210, 211, 212, 216, 217

R

Recarga artificial de água subterrânea 1, 2, 7, 11

Reflorestamento 1, 8, 9, 11, 12, 30, 32, 75, 100, 176, 177

Rizobactérias 175, 176, 177, 179, 180, 182, 227, 232, 233, 234

S

Sucessão ecológica 67, 74, 75, 76, 79

Sustentabilidade ambiental 1, 2, 3, 9

T

Trote ecológico 103

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-755-0



9 788572 477550