

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2020

Empreendedorismo e Inovação na Engenharia Florestal 2



**Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)**

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Maria Alice Pinheiro

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

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

APRESENTAÇÃO

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

Cristina Aledi Felseburgh

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 5 43

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

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

DOI 10.22533/at.ed.8032005065

CAPÍTULO 6 54

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

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

DOI 10.22533/at.ed.8032005066

CAPÍTULO 7 63

CORRELAÇÕES GENÉTICAS E AGRUPAMENTOS DE PROGÊNIES DE *Myracrodruon urundeuva*

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

DOI 10.22533/at.ed.8032005067

CAPÍTULO 8 71

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

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

DOI 10.22533/at.ed.8032005068

CAPÍTULO 9 79

AS FLORESTAS URBANAS SOB A ÓTICA DA CONSERVAÇÃO GENÉTICA

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

DOI 10.22533/at.ed.8032005069

CAPÍTULO 10 91

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

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

DOI 10.22533/at.ed.80320050610

CAPÍTULO 11 102

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

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

DOI 10.22533/at.ed.80320050611

CAPÍTULO 12 111

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

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

DOI 10.22533/at.ed.80320050612

CAPÍTULO 13 118

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

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

DOI 10.22533/at.ed.80320050613

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

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

Data de aceite: 12/05/2020

Data da submissão: 09/05/2019

Everton Monteiro da Costa

Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/7731968209972806>

Marcelo Pereira Dutra Júnior

Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5873935447399338>

Denize Monteiro dos Anjos

Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/7208718869182933>

Felipe Silva de Medeiros

Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/6472636047212905>

Antonio Amador de Sousa

Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/3578986270311473>

RESUMO: A cidade de Patos, localizada na depressão sertaneja e inserida no bioma caatinga, floresce sob um clima seco, com baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas,

o que afeta severamente a saúde dos seus habitantes. Nestas condições, a arborização é uma aliada importante do conforto térmico, uma vez que reduz a incidência de raios solares sobre a superfície e proporciona aumento de umidade no ambiente. Para tanto, usaram-se imagens aéreas digitais do bairro Bivar Olinto, obtidas com drone, como amostra representativa de áreas periféricas, para mapear e calcular índices de cobertura vegetal. Usando o programa QGIS, criou-se mapa de calor, que associa espaços verdes ao possível conforto térmico, considerando todo composto arbóreo visualizado nas imagens. Três tipos de superfícies características, classificadas como revestimento asfáltico, calçamento com paralelepípedo e solo descoberto, foram amostrados em pontos representativos de cobertura vegetal densa, cobertura pouco densa e cobertura vegetal inexistente, para medição da temperatura na superfície, tomada em quatro pontos distintos, utilizando termômetro digital infravermelho B-MAX, mira LASER, totalizando 36 medições. Os resultados mostraram baixo índice de cobertura vegetal (ICV), com um percentual de 6,64 %, e que, mesmo que se possa associar certo conforto térmico aos pontos com alto índice de vegetação, onde foram constatados menores

valores de temperatura na superfície, ainda há grande fragilidade arbórea no bairro e descaso dos moradores em relação ao componente vegetativo.

PALAVRAS-CHAVE: Conforto térmico, drone, vegetação, mapeamento

USE OF GEOTECHNOLOGIES IN THE MAPPING OF THE AFFORESTATION BIVAR OLINTO NEIGHBORHOOD IN THE CITY OF PATOS – PB

ABSTRACT: The city of Patos, located in the hinterland depression and inserted in the caatinga biome, blooms under a dry climate, with low relative humidity of the air and high temperatures, which severely affects the health of its inhabitants. Under these conditions, afforestation is an important ally of thermal comfort, as it reduces the incidence of solar rays on the surface and provides increased humidity in the environment. For this purpose, digital aerial images of the neighborhood Bivar Olinto, obtained with a drone, were used as a representative sample of peripheral areas to map and calculate indices of vegetation cover. Using the QGIS program, a heat map was created, which associates green spaces to the possible thermal comfort, considering all the tree compound visualized in the images. Three types of characteristic surfaces, classified as asphalt pavement, cobbled pavement and uncovered soil, were sampled at representative dense vegetation cover, low density cover and nonexistent vegetation cover to measure surface temperature, taken at four different points using B-MAX infrared digital thermometer, LASER scope, totaling 36 measurements. The results showed a low vegetation cover index (ICV), with a percentage of 6.64%, and that, even if thermal comfort can be associated to points with a high vegetation index, where lower surface temperature values were observed, there is still great arboreal fragility in the neighborhood and residents' disregard for the vegetative component.

KEYWORDS: Thermal comfort, drone, vegetation, mapping

1 | INTRODUÇÃO

A arborização urbana é um assunto bastante discutido em todo o mundo, porém, mesmo diante da evidência de que a temática discutida deve ser levada à prática, verifica-se um avanço muito lento nesta direção, denotando que os seus reais valores ainda não são cultivados. De acordo com Melo e Ronanini (2005), na prática, o que ocorre é um crescimento desordenado da população, gerando demanda por mais áreas para moradias, estradas e outras instalações essenciais para a sociedade, enquanto a arborização urbana foi cada dia se esvaindo pelo efeito antrópico.

As políticas públicas provocam esse avanço e, muitas vezes, são os principais agentes de ocupações de áreas inapropriadas. Para produzir efeito de imediato e de forma relevante para a população, a arborização nas cidades requer, principalmente,

planejamento, que deve ser orientado para a promoção de melhoria significativa do ambiente e prevenção contra acidentes futuros, como queda de árvores, riscos com fiações e outros aspectos gerais abordados que possam trazer riscos ao bem-estar das pessoas (VILLARINHO et. al, 2005).

Um bom planejamento da arborização deve levar em conta os aspectos do contínuo processo de crescimento da população e ocupação dos espaços, fazendo-se necessário o mapeamento dessas áreas, para delimitação e monitoramento de incrementos ou redução das áreas verdes urbanas, tendo ainda em vista os impactos ambientais causados em geral, como processos de erosão, rompimento de bacias, em regra, todo fenômeno que afete a sociedade e seja passivo de monitoramento por satélite.

Uma ferramenta computacional importante para auxiliar nessa tarefa é o QGIS, que opera em ambiente com Sistema de Informações Geográficas (SIG). Trata-se de um software que pode ser obtido de forma gratuita, mas que, por ser um projeto de Código Aberto, sua manutenção depende de contribuições dos usuários, que podem ser tanto em âmbito funcional quanto financeiro. Este software apresenta vasta aplicação operacional, com várias ferramentas que facilitam uma visão detalhada do campo, oferecendo a possibilidade de gerenciar, analisar, compor dados e mapas com boa qualidade (TURCHETTO et al., 2014).

Entendendo que o planejamento arbóreo na cidade deve contemplar grandes espaços verdes e, desta maneira, contribuir para a melhor qualidade de vida e bem-estar da população, procurou-se, neste trabalho, avaliar se a arborização do bairro Bivar Olinto, na cidade de Patos-PB, atende, de maneira significativa, ao quantitativo de área verde necessário em relação à sua população. Para tanto, levantaram-se dados de campo e por meio de imagens aéreas obtidas por drone e, com a utilização do software QGIS, gerou-se um banco de dados que possibilitou o mapeamento e a representação desses dados, o que pode auxiliar no adequado planejamento paisagístico do referido bairro

2 | METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no período de julho a dezembro de 2018, no bairro Bivar Olinto, localizado na porção Sudoeste da cidade de Patos– PB (Figura 1). De acordo com a nova divisão regional do Brasil, a cidade de Patos-PB está localizada na região geográfica intermediária e imediata da Paraíba (IBGE, 2010) e sua posição geográfica é definida pelas coordenadas 07° 01' 28"S de latitude e 37° 16' 48" W de longitude, com altitude média de 242m.

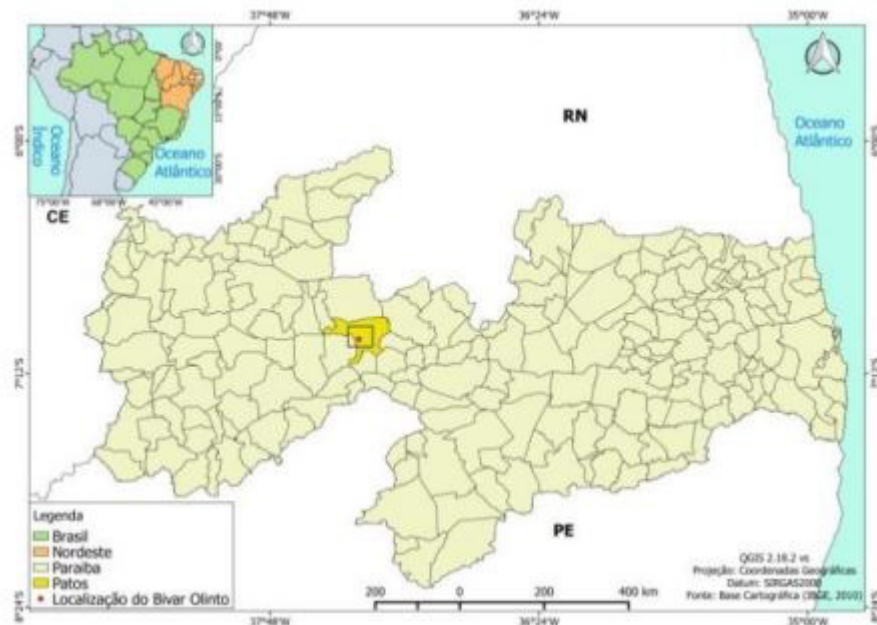


Figura 1 - Mapa de localização do bairro Bivar Olinto na cidade de Patos-PB

A área estudada, identificada na Figura 1, mede aproximadamente 30,54 ha, da qual foram obtidas imagens aéreas a partir de um drone, modelo Phantom3 Advenced, com 12 megapixels de resolução, num sobrevoo à altura de 200 m, cobrindo toda a área no espaço de tempo de 10 minutos. A altura escolhida está relacionada com a autonomia do equipamento, com vistas à utilização de apenas uma bateria durante todo o sobrevoo, sem, contudo, comprometer a qualidade das imagens, que permitiram uma boa diferenciação dos alvos (árvores).

Tendo como base o critério adotado por Nucci (2008), a cobertura vegetal foi definida como “manchas de vegetação”, considerando todo e qualquer composto arbóreo identificado a partir da interpretação visual das imagens aéreas obtidas.

Com o auxílio de SIG, foi elaborado um banco de dados contendo informações sobre a área. Por um processo de vetorização de alvos, toda a vegetação arbórea aparente na imagem foi circundada precisamente e pintada de verde. Com esses espaços pintados no programa foi possível estimar a área verde de cada ponto e, por sua vez, a área verde total do bairro, pela soma das áreas de todos os pontos vetorizados.

Para avaliar a cobertura vegetal da área estudada, utilizaram-se o Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e o Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH). O primeiro, representa a proporção de área coberta com vegetação (copa das 324 árvores), sendo calculado da seguinte fórmula: $ICV = \frac{\text{superfície total das copas das árvores (m}^2\text{)}}{\text{superfície total da área (m}^2\text{)}} \times 100$; o segundo, calculado pela fórmula: $ICVH = \frac{\text{superfície total das copas das árvores (m}^2\text{)}}{\text{número de habitantes}}$ ¹, representa a área, em m², de cobertura vegetal arbórea por habitante.

Um mapa de calor foi gerado a partir de dados de temperatura próximo à

superfície, num total de 36 pontos, coletados em áreas sistematicamente amostradas, caracterizando as seguintes condições: revestimento asfáltico; calçamento com paralelepípedos e solo descoberto. Em cada uma das áreas amostrais, consideram-se, ainda, três tipos de sombreamento, a saber: 1) muito denso, representando locais com presença de muitas árvores; 2) pouco denso, para locais com poucas árvores e 3) ausente, referente a locais que não possuem sombra proveniente das copas.

Para cada condição assim definida, foram coletados dados de temperatura em 4 pontos, utilizando termômetro digital infravermelho BMAX, mira LASER, com capacidade para registrar temperaturas entre -50°C à 380°C .

Todos os dados de temperatura foram obtidos no dia 26 de outubro de 2018, entre 12:00 às 14:00 horas, tendo em vista ser este o intervalo do dia em que se registram os maiores índices de insolação na cidade.

Na geração do mapa de calor, foram utilizados dados coletados com GPS de navegação, com precisão de 3 metros, para registro das coordenadas dos pontos que localizam as árvores, os quais foram transferidos para o software, gerando um shapifile de pontos, num total de 912 pontos (árvores) nas áreas amostradas. Algumas árvores, porém, como aquelas que se encontram no interior dos domicílios, foram marcadas diretamente pelo QGIS, a partir da imagem gerada pelo drone, pelo fato de não ser possível a entrada em todos os domicílios, para realizar a coleta.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta a vista aérea de parte da área estudada, com identificação das “manchas de vegetação”, conforme define Nucci (2008), pintadas de verde com o auxílio do programa QGIS.



Figura 2 – Imagem de drone sobre o bairro Bivar Olinto, de outubro de 2018, com “manchas de vegetação” pintadas de verde.

Após vetorização e cálculo de áreas, os resultados mostraram que a área média por espaço pintado na imagem é de 25 m². É oportuno explicar que nem toda mancha de vegetação se trata exclusivamente de uma única espécie ou indivíduo no ponto. Como se trata de uma visualização da parte aérea, a vetorização ocorreu nos espaços verdes contínuos, não se fazendo distinção entre indivíduos. Assim, foi calculada a área total de 809 polígonos (espaços pintados), que, evidentemente, não corresponde ao número de indivíduos.

O espaço total delimitado para a pesquisa corresponde a uma área de 305.441,84 m², ou seja, aproximadamente 30,54 ha. Em termos de espaços verdes, a área total foi de 20.268,87 m². De acordo com as formulas utilizadas por Gomes e Queiroz (2011), o Índice de Cobertura Vegetal (*ICV*) é calculado pela razão entre a área total de todos os compostos arbóreos mapeados na área amostrada e a área total delimitada para a pesquisa.

(Equação 1)

$$ICV = \frac{\text{Superfície total das árvores}}{\text{Superfície total da área}} \times 100$$
$$ICV = \frac{20.268,87}{305.441,84} \times 100 = 6,64\%$$

O *ICV* encontrado (6,64%) demonstra a fragilidade arbórea do bairro, pouco abaixo do valor dos 7,75% de cobertura encontrados em estudo feito por Gomes e Queiroz (2011), para a cidade de Birigui-SP, sendo que várias cidades brasileiras apresentam índices próximos destes, não sendo tão superiores.

Estes valores, porém, estão muito aquém daqueles preconizados por pesquisadores como Oke (1973 apud LOMBARDO, 1985) e Sukopp e Werner (1991 apud MOURA, 2010), que se referem a valores de *ICV* em torno de 30% e 33%, respectivamente, como ideais para um local urbano, visando o conforto térmico da população.

Numa análise mais otimista, se este índice não é satisfatório em relação ao valor mínimo desejado, ainda é superior ao nível crítico de 5%, dado que percentuais inferiores a este podem indicar um cenário de desertificação florística, conforme se referem Gomes e Queiroz (2011).

Um dos fatores que podem contribuir para o baixo percentual de cobertura vegetal encontrado pode ser reflexo do comportamento dos próprios moradores que, muitas vezes, utilizam da arborização de maneira errada, realizando podas drásticas e plantio de espécies em locais irregulares.

A partir do conhecimento da área superficial das copas das árvores presentes no local de estudo, pode-se calcular o índice de cobertura vegetal por habitante, que

é dado pela razão entre a área da superfície da vegetação, em metros quadrados, e o número de habitantes do bairro.

(Equação 2)

$$ICVH = \frac{\text{Superfície total das copas das árvores}}{\text{Número de habitantes}}$$
$$ICVH = 20.268,87 \div 3.890 = 5,21 \text{ m}^2/\text{habitante}$$

Considerando que o número de habitantes foi calculado pelo censo 2010, estima-se que a população tenha aumentado ao longo desse tempo, enquanto a área foi levemente reduzida, para eliminar irregularidades e facilitar o planejamento de voo e, possivelmente, houve compensações.

O ICVH calculado foi de 5,21 m² por habitante, aparentemente consoante com índice de cobertura vegetal. Este valor se apresenta bem distante do mínimo proposto pela OMS, que indica 12 m² de cobertura vegetal por habitante.

O resultado demonstra revela a problemática cada vez mais evidente nas zonas urbanas, corroborando com Saydelles (2005), que afirma que a vegetação na cidade está sendo substituída por edificações como estradas e moradias, evidenciando o crescimento populacional e a decadência dos componentes arbóreos. Deste modo, se não houver políticas públicas orientada para um planejamento paisagístico urbano, este índice, após anos, só tende a diminuir, trazendo sérios riscos para a saúde e tornando as cidades cada vez mais próximas de um deserto florístico.

A Figura 3 apresenta o Mapa de Kernel, que relaciona os espaços verdes do bairro com um possível conforto térmico.

Com os pontos verdes coletados a partir das imagens obtidas pelo drone, num total de 912 pontos, cada árvore visualizada na imagem foi marcada para a criação do mapa de Kernel, que se apropria do número de pontos para gerar um mapa de calor, que associa diferentes tonalidades aos diversos níveis de cobertura vegetal. Neste caso, as tonalidades variam do vermelho ao azul, indicando, nesta sequência, a variação do menor para o maior número de árvores, sendo que a tonalidade vermelha representa o valor zero em termos de presença de árvores no espaço, enquanto a azul, indica a presença de quatro árvores por ponto. Na variação da tonalidade laranja encontram-se os valores intermediários de cobertura vegetal.

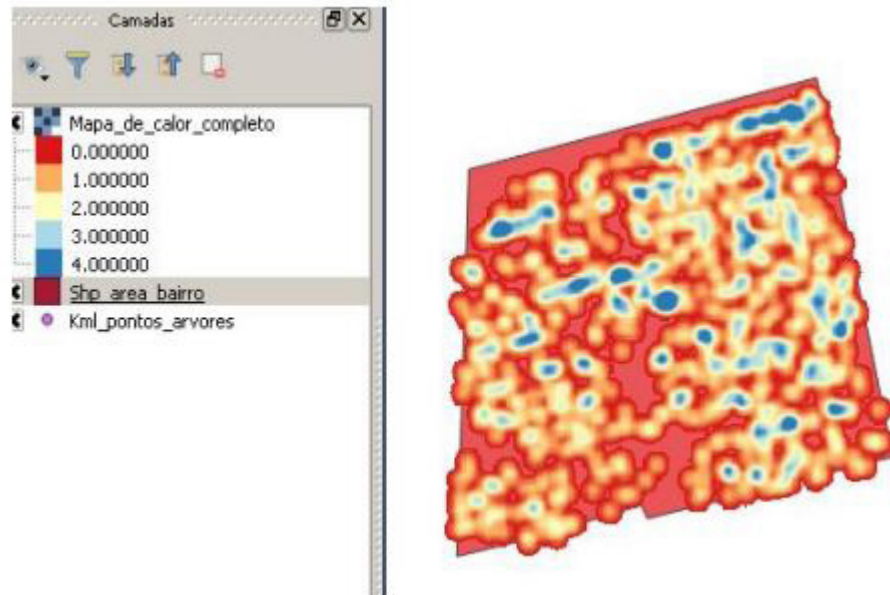


Figura 3 – Mapa de Kernel relacionando os espaços verdes do bairro Bivar Olinto com um possível conforto térmico no mês de outubro de 2018

A arborização é uma aliada importante na diminuição de gastos com a saúde, já que a mesma evita, de maneira considerável, doenças respiratórias. Segundo Scanavaca Júnior (2013, p. 16-17), uma árvore pode capturar até 1,4 Kg de gases maléficos ao organismo humano. Ademais, a arborização também pode ser referida no estudo como meio natural de diminuição de temperaturas, elucidando a maneira com que 1m^3 de copa pode chegar a liberar 0,3 litros de água. Para melhor avaliação desta proporção, é bastante interessante citar que uma árvore com 10 m de altura tem uma média de 120m^3 de copa, liberando 400 litros de água por dia. Se comparado a aparelhos de ar condicionado, esse valor se torna ainda mais surpreendente, equivalendo a 5 aparelhos em funcionamento, 24 horas por dia.

De acordo com Oliva e Silva Filho (2017), para se diminuir 1°C de temperatura no ambiente, faz-se necessário o acréscimo de 14, 31% do componente arbóreo do local, ou seja, quanto maior o índice de vegetação, menor será a temperatura do ambiente, como pode ser visualizado na Figura 2. Daí, infere-se que o conforto térmico em locais onde existem mais árvores é bem superior àqueles onde não existem árvores nenhuma ou que existam em pequena escala.

Conforme descrito na metodologia, valores de temperatura foram registrados em 36 pontos distribuídos na área de estudo, cujos resultados podem ser explicados segundo faixas de variação de temperatura associadas aos três tipos de cobertura vegetal, para cada tipo de superfície.

Inicialmente, observa-se que o menor valor de temperatura ($30,5^\circ\text{C}$) foi registrado em área de cobertura densa e solo descoberto, enquanto o valor mais elevado ($69,7^\circ\text{C}$) ocorreu em áreas de revestimento asfáltico e cobertura vegetal inexistente. Isto evidencia a necessidade da cobertura vegetal para proporcionar

conforto térmico ou bem-estar da população, de preferência cobertura densa nas vias asfaltadas, principalmente.

De maneira geral, a variação da temperatura foi a seguinte: nos pontos com vegetação densa, de 38,1°C a 39°C nas vias asfaltadas, de 34,7°C a 35,4°C nas ruas calçadas, e de 30,5°C a 31,3°C nos locais de solo descoberto; nas áreas de vegetação pouco densa, de 42,5°C a 43,2°C nas ruas asfaltadas, de 39,8°C a 41°C nas ruas calçadas, e de 35,3°C a 36,8°C nos locais de solo descoberto. Nos pontos onde o componente arbóreo se fez ausente, as temperaturas variaram entre 68°C a 69,7°C nas ruas asfaltadas, evidenciando os maiores valores de temperaturas registradas no bairro, como pode ser observado na (Figura 4).

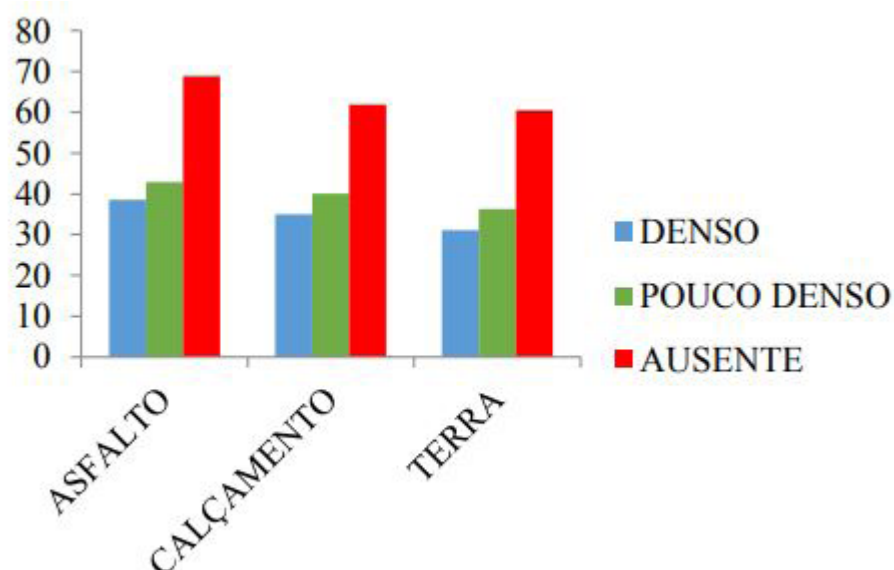


Figura 4 – Média da temperatura em graus celsius de todos os pontos coletados no bairro Bivar Olinto em relação ao sombreamento à superfície do terreno no mês de outubro de 2018

Desta forma, os resultados corroboram com o estudo relatado por Gonçalves (2000), cujos dados avaliados mostraram uma melhora significativa em relação ao conforto térmico, no ambiente que se apropria de uma vegetação mais densa, mostrando, ainda, que o agrupamento de vários indivíduos é mais significativo do que a mesma quantidade de indivíduos dispostos em locais distintos.

Os revestimentos com tonalidades escuras têm a capacidade de absorver uma quantidade maior de calor em relação aos demais revestimentos. Como o termômetro utilizado não mede a temperatura do ambiente, mas a da superfície, isso explica os valores bastante elevados nos locais com ausência de vegetação e revestimento asfáltico da superfície.

Esses valores elevados de temperatura, medidos na superfície, são evidentes causas desconforto térmico, indicando que a arborização no bairro Bivar Olinto, cidade de Patos – PB, é determinante para a qualidade de vida dos seus habitantes.

4 | CONCLUSÕES

Considerando o alcance da metodologia e tecnologias utilizadas neste trabalho, a análise dos resultados obtidos permite as seguintes conclusões:

- O bairro Bivar Olinto, na cidade de Patos-PB, apresenta baixa densidade do composto arbóreo, refletindo num índice de cobertura vegetal consideravelmente baixo (6,64%);
- A vegetação está diretamente associada ao conforto térmico, uma vez que ajuda a diminuir a temperatura superficial do terreno;
- O bairro Bivar Olinto carece de políticas públicas que visem incrementar a cobertura vegetal, criando mais espaços arbóreos, e que tenha caráter educativo, com motivação para preservação;
- O uso de drones se apresenta como alternativa importante no mapeamento da arborização urbana representa, por fornecer imagens de alta resolução, boa autonomia, cobertura eficiente e rapidez na tomada das imagens.

REFERÊNCIAS

GOMES, M. F.; QUEIROZ, D. E. **Avaliação da cobertura vegetal arbórea na cidade de Birigui com emprego de técnicas de geoprocessamento**. Revista Geografar, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 93-117, dez. 2011.

GONÇALVES, W. **Florestas urbanas**. Ação Ambiental, Viçosa, v. 9, p. 17-19, 2000. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Censo Demográfico 2010. Disponível em: Acesso em: Ago. 2017. LOMBARDO, M.A. Ilha de calor nas metrópoles - O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985, 244p.

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. **Importância da praça na arborização urbana**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9., 2005, Belo Horizonte, Anais. São Luís -MA: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2005. p. 12.

MOURA, A. R. **Qualidade ambiental urbana no bairro de Santa Cecília** (Centro de São Paulo/SP): estudo comparativo e de monitoramento dos anos de 1992 e 2008. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2.ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p. Disponível em: <https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/qualidadeambiental-e-adensamento-urbano-nucci-2008.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

OLIVA, G. T; SILVA FILHO, D. F. **Relação do conforto humano com métricas de cobertura arbórea**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais – Conservação de Ecossistemas Florestais. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz/ USP, Piracicaba – SP.

SAYDELLES, A. P. **Estudo do campo térmico e das ilhas de calor urbano em Santa Maria-RS**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SCANAVACA JÚNIOR, L. **A importância e necessidade de arborização urbana correta**. Revista

Painel, Ribeirão Preto, SP, n. 219, p. 16-17, 2013

TURCHETTO, N. L.; QUEIROZ, R.; PEYROT, C.; PATATT, E. R.; LANGNER, C. H.; OCHOA, L.; EZEQUIEL KOPPE, E. **O uso do Quantum Gis (QGIS) para caracterização e delimitação de área degradada por atividade de mineração de basalto no município de Tenente Portela (RS)**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, RS, v. 18, n. 2, p.710-717, 2014.

VILLARINHO, F. M.; MACEDO, R. L. G.; TOMIAZZI, A. B. **Avaliação da opinião pública sobre a arborização do bairro de Jacarepaguá - Freguesia, Município do Rio de Janeiro, RJ**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9., 2005, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte-MG, 2005. p. 85-91. VI CONGRESSO NORDESTINO DE ENGENHAR

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 7, 48, 49, 52, 53

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

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

B

Bacias hidrográficas 103, 104, 105, 111

Bioativos 156, 162

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

Biomassa 25, 55, 56, 84, 121

C

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

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

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

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

D

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

E

Enraizamento 56, 57, 58, 63

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

Extração de madeira 31, 118

Extratos Vegetais 157

F

Famílias botânicas 6, 8

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

Floresta amazônica 22, 23, 24, 30, 31

Floresta Atlântica 2, 8, 9, 11, 30

Florestas urbanas 80, 81, 82, 101

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

G

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

Grupos ecológicos 1, 2, 3, 5, 10, 11

I

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

Indústria madeireira 141, 151

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

M

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

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

Miniestaquia 56, 57, 58, 62, 63

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

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

O

Operações florestais 113

P

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

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

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

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

Povoamento florestal 34, 130

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

Produtos florestais 119, 149

Produtos naturais 156, 157, 159

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

Propagação vegetativa 57, 62

R

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

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

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

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

S

Sucessão ecológica 30, 45, 53

 **Atena**
Editora

2 0 2 0