

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2



**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora
Ano 2020

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2



**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**

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: Karine de Lima

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 Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

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

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

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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. 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

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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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 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
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
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P964 A produção do conhecimento interdisciplinar nas ciências ambientais 2 [recurso eletrônico] / Organizador Eloi Martins Senhoras. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81740-19-1

DOI 10.22533/at.ed.191201002

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. I. Senhoras, Eloi Martins.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

O livro intitulado “A Produção do Conhecimento Interdisciplinar nas Ciências Ambientais 2” trata-se de um pioneiro trabalho coletivo produzido por pesquisadores de todas as regiões brasileiras, findando abordar temáticas relevantes ao campo de Ciências Ambientais a partir de enfoques teórico-metodológicos absorventes e plurais que se materializam a partir de uma abordagem interdisciplinar.

As contribuições deste livro são oriundas, tanto da área de Ciências Ambientais stricto sensu, quanto, do campo de Ciências Ambientais lato sensu, conformado pela agregação de discussões das áreas de Gestão Ambiental, Ciências Florestais, Biologia, Engenharia, Desenvolvimento e Planejamento Territorial, Ecologia, Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Zootecnia, Biomedicina, Enfermagem, Ciências Agrárias.

Organizado em doze capítulos, o presente livro foi estruturado por meio de pesquisas laboratoriais e de campo que se utilizaram de diferentes técnicas de levantamento e análise de dados, sendo caracterizadas, de modo convergente, pelo uso de procedimentos metodológicos de natureza quali-quantitativa quanto aos meios e de natureza exploratória e descritiva quanto aos fins.

No primeiro capítulo, “Influência da vegetação em variáveis climáticas: estudo em bairros da cidade de Cascavel - PR”, a coleta de dados em áreas verdes da cidade de Cascavel trouxe como resultado a identificação de que a presença de vegetação tem grande influência no microclima local e que a região que possui maior quantidade de maciço arbóreo tem melhores condições climáticas sobre a região da cidade que tem menor quantidade de maciço arbóreo.

No segundo capítulo, “Incremento diamétrico, hipsométrico e de área de copa de espécies florestais na arborização de calçadas”, os resultados apresentados na pesquisa demonstram ser úteis para auxiliar o processo de criação de cenários de composição do plantio de árvores em áreas urbanas, visando analisar possíveis conflitos com estruturas urbanas e as possíveis soluções para plantar árvores nas calçadas.

No capítulo terceiro, “Árvores e arbustos utilizados na arborização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Recife”, a avaliação das principais espécies arbustivo-arbóreas demonstrou que as espécies registradas proporcionam alimentação para fauna, suporte de conteúdo em aulas práticas e o embelezamento paisagístico e ambiental do campus, embora em um contexto de ausência de valorização da flora nativa na etapa de planejamento de arborização do campus.

No quarto capítulo, “Biomassa e macronutrientes em um povoamento de *Eucalyptus benthamii* no Sul do Brasil”, o objetivo foi quantificar o estoque de biomassa e macronutrientes em uma área de produção das sementes de *Eucalyptus benthamii*, em São Francisco de Assis – RS, sendo demonstrado que a quantificação de

macronutrientes na biomassa nesta área é proporcionalmente menor em comparação com estudos realizados em plantações comerciais devido ao menor número de árvores por ha.

No quinto capítulo, “Biomassa e micronutrientes em um povoamento de *Eucalyptus benthamii* no Sul do Brasil”, a quantificação do estoque de biomassa e de macronutrientes na mesma área do capítulo 4 possibilitou demonstrar que as maiores quantidades de micronutrientes estão na casca, folha, frutos, galhos e raízes, componentes que podem ser deixados no campo após a colheita, contribuindo para a ciclagem de nutrientes do local.

No sexto capítulo intitulado “Variações nos teores de clorofila e na dimensão da copa em árvores adultas de *Platanus x acerifolia*”, a pesquisa demonstrou que a intensidade de radiação solar gera influência sobre cada parte da copa das árvores de *Platanus x acerifolia*, assim como procedimentos de avaliação de árvores urbanas são importantes para pautar ações de manutenção, a fim de manter os serviços ecossistêmicos almejados com as árvores nas cidades.

No capítulo sétimo, “Uso do método adaptado de avaliação rápida e priorização do manejo (RAPPAM) para uma unidade de conservação”, as análises realizadas demonstraram que a área analisada requer a aplicação de planejamento das atividades, a implementação do que foi planejado e o monitoramento para verificação da eficácia de inúmeras etapas mencionadas no Plano de Manejo do Parque Estadual de Dois Irmãos, além dos impactos adversos precisarem ser mais focados por parte dos gestores.

No oitavo capítulo, “Estudo da utilização de resíduo de casca cerâmica de microfusão no concreto em substituição ao agregado graúdo e miúdo natural”, a pesquisa teve como objetivo a incorporação do resíduo de casca cerâmica no concreto, visando à preservação ambiental, a reciclagem e a redução no consumo de recursos naturais. O estudo demonstra que o uso de casca cerâmica tem grande potencial, devendo ser avaliado cada caso de substituição em função do produto a ser gerado.

No nono capítulo, “Estudo de autodepuração do córrego Batista, Perolândia – Goiás”, o estudo concluiu que este curso hídrico possui capacidade de autodepurar-se caso receba o lançamento de efluentes tratados pelo Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia, conforme projetado, com eficiência de 90%, e continuará como Classe 2, conforme parâmetros da Resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

No capítulo décimo, “Funções de pedotransferência de atributos físico-químicos em solos do Oeste baiano, Brasil”, objetivou-se determinar correlações diretas entre alguns atributos do solo do Oeste da Bahia (granulometria, capacidade de campo, ponto de murcha permanente, carbono orgânico, densidade do solo e capacidade de troca de cátions), bem como desenvolver modelos matemáticos simples entre eles, em que um ou mais atributos servem de componentes principais da função para prever o outro.

No décimo primeiro livro, “Adsorção de cloridrato de metformina por meio de Ecovio® eletrofiado e carvão ativado”, a pesquisa analisou a metformina, que é o princípio ativo do medicamento utilizado para tratamento de diabetes mellitus tipo 2, de modo que sua presença em rios e lagos provoca a feminilização de peixes e pequenos animais. Com o objetivo de remover esse contaminante foram testados como adsorventes o carvão ativado obtido a partir do coração da bananeira *Musa cavendish* e o Ecovio® eletrofiado, sendo utilizadas metodologias alternativas a fim de aumentar sua capacidade de adsorção.

No décimo segundo capítulo, “Notificação de esquistossomose versus condições ambientais no município de São Bento, nos anos de 2015/2016”, com base na análise dos dados, o estudo demonstrou a necessidade de intervenção estatal para que a redução do número de casos de esquistossomose observada nos dois anos avaliados se mantenha, bem como ser imperativa a implementação de campanhas educativas visando a conscientização da população deste município maranhense.

Com base nos capítulos ora descritos, o seleto grupo de autores presentes no desenvolvimento desta obra demonstrou um forte e reticular trabalho coletivo de pesquisadoras e pesquisadores - não apenas com distintas formações acadêmicas, mas também oriundos de instituições de ensino superior público e privadas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil - o que repercutiu em uma rica agenda de pesquisas ambientais comprometidas com as realidades locais.

Desejo uma ótima leitura! Abra os olhos de modo global a partir de transformações locais!

Prof. Dr. Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO EM VARIÁVEIS CLIMÁTICAS: ESTUDO EM BAIROS DA CIDADE DE CASCAVEL - PR	
Cinthia Thiesen Otani Décio Lopes Cardoso Ana Maria Damasio	
DOI 10.22533/at.ed.1912010021	
CAPÍTULO 2	15
INCREMENTO DIAMÉTRICO, HIPSOMÉTRICO E DE ÁREA DE COPA DE ESPÉCIES FORESTAIS NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS	
Rogério Bobrowski Jéssica Thalheimer de Aguiar Tarik Cuchi Elisiane Vendruscolo Sidnei Antonio Crovador Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1912010022	
CAPÍTULO 3	27
ÁRVORES E ARBUSTOS UTILIZADOS NA ARBORIZAÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO, CAMPUS RECIFE	
Nelio Domingos da Silva Marília Larocerie Lupchinski Magalhães Gunnar Jorg Kelsch Maria de Lourdes Almeida Gonçalves Pedro Henrique Monteiro Marinho Iara Cristina da Silva Santana Andréia Gregório da Silva Santos Angelica Alves Rodrigues Italo Leal Ferreira de Almeida Suzana Figueiredo de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.1912010023	
CAPÍTULO 4	34
BIOMASS AND MACRONUTRIENTS IN STAND OF <i>EUCALYPTUS BENTHAMII</i> IN SOUTHERN BRAZIL	
Huan Pablo de Souza Angélica Costa Malheiros Dione Richer Momolli Aline Aparecida Ludvichak Claudiney do Couto Guimarães José Mateus Wisniewski Gonsalves Mauro Valdir Schumacher	
DOI 10.22533/at.ed.1912010024	
CAPÍTULO 5	43
BIOMASS AND MICRONUTRIENTS IN A <i>EUCALYPTUS BENTHAMII</i> MAIDEN STAND IN SOUTHERN BRAZIL	
Huan Pablo de Souza Angélica Costa Malheiros Dione Richer Momolli Aline Aparecida Ludvichak	

Claudiney do Couto Guimarães
José Mateus Wisniewski Gonsalves
Mauro Valdir Schumacher

DOI 10.22533/at.ed.1912010025

CAPÍTULO 6 55

VARIAÇÕES NOS TEORES DE CLOROFILA E NA DIMENSÃO DA COPA EM ÁRVORES ADULTAS DE *PLATANUS X ACERIFOLIA*

Rogério Bobrowski
Fabiana Schmidt Bandeira Peres
Jéssica Batista da Mata
Daniela Sanson
Kátia Cylene Lombardi

DOI 10.22533/at.ed.1912010026

CAPÍTULO 7 65

USO DO MÉTODO ADAPTADO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA E PRIORIZAÇÃO DO MANEJO (RAPPAM) PARA UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Eduardo Antonio Maia Lins
Edil Mota Lins
Luiz Oliveira da Costa Filho
Luiz Vital Fernandes Cruz da Cunha
Sérgio Carvalho de Paiva
Fábio José de Araújo Pedrosa
Cecília Maria Mota Silva Lins
Andréa Cristina Baltar Barros
Maria Clara Pestana Calsa
Adriane Mendes Vieira Mota
Roberta Richard Pinto
Daniele de Castro Pessoa de Melo

DOI 10.22533/at.ed.1912010027

CAPÍTULO 8 77

ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE CASCA CERÂMICA DE MICROFUSÃO NO CONCRETO EM SUBSTITUIÇÃO AO AGREGADO GRAÚDO E MIÚDO NATURAL

Marina Tedesco
Rejane Maria Candiota Tubino

DOI 10.22533/at.ed.1912010028

CAPÍTULO 9 90

ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DO CÓRREGO BATISTA, PEROLÂNDIA – GOIÁS

Wanessa Silva Rocha
Antônio Pasqualetto
Diego Gustavo Nobre Dias
Fábio de Souza Sales

DOI 10.22533/at.ed.1912010029

CAPÍTULO 10 100

FUNÇÕES DE PEDOTRANSFERÊNCIA DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS EM SOLOS DO OESTE BAIANO, BRASIL

Joaquim Pedro Soares Neto
Eder Alan do Nascimento de Oliveira
Heliab Bomfim Nunes
Tadeu Cavalcante Reis

Vandayse Abates Rosa

DOI 10.22533/at.ed.19120100210

CAPÍTULO 11 111

ADSORÇÃO DE CLORIDRATO DE METFORMINA POR MEIO DE ECOVIO® ELETROFIADO E CARVÃO ATIVADO

Ana Caroline Reis Meira
Mônica Carminati Scariotto
Douglas Cardoso Dragunski
Aparecido Nivaldo Módenes
Paulo Rodrigo Stival Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.19120100211

CAPÍTULO 12 122

NOTIFICAÇÃO DE ESQUISTOSSOMOSE VERSUS CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO, NOS ANOS DE 2015/2016

Maria Eduarda Franco Costa
Amanda Silva dos Santos Aliança
Larissa Silva Oliveira
Reginaldo Pereira Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.19120100212

CAPÍTULO 13 123

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO TOCANTINS NO PERÍMETRO URBANO DE IMPERATRIZ – MA

Bruno Araújo Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.19120100213

SOBRE O ORGANIZADOR..... 130

ÍNDICE REMISSIVO 131

INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO EM VARIÁVEIS CLIMÁTICAS: ESTUDO EM BAIROS DA CIDADE DE CASCAVEL - PR

Data de Submissão: 04/11/2019

Data de aceite: 30/01/2020

Cynthia Thiesen Otani

Unioeste – Campus Toledo

Toledo, Paraná

<http://lattes.cnpq.br/4574742085691336>

Décio Lopes Cardoso

Unioeste – Campus Cascavel

Cascavel, Paraná

<http://lattes.cnpq.br/3664350050000165>

Ana Maria Damasio

Unioeste – Campus Toledo

Toledo, Paraná

<http://lattes.cnpq.br/7668798177847999>

RESUMO: Este estudo teve como objetivo analisar as áreas verdes da cidade de Cascavel-PR, com a utilização dos cálculos de Índice de Áreas Verdes (IAV), Índice de Áreas Verdes de Maciços Vegetais (IAV MV), Porcentagem de Áreas Verdes (PAV) e Porcentagem de Áreas Verdes de Maciços Vegetais (PAV MV). Todos estes dados foram obtidos dos 31 bairros da cidade afim de obter-se a informação do bairro com melhores e piores índices. Uma vez identificados estes bairros foram determinados pontos de coleta de dados para verificação se a vegetação urbana influencia nas variáveis climáticas de temperatura e umidade. Foram

estipulados pontos de coleta denominados P1, P2, P3 e P4, com a presença ou ausência de vegetação dos bairros determinados: Região do Lago, que obteve melhores índices e Pacaembu que obteve os piores índices. Com as coletas de dados com equipamentos pode-se observar que a presença de vegetação tem grande influência no microclima local e que a região que possui maior quantidade de maciço arbóreo tem melhores condições climáticas sobre a região da cidade que tem menor quantidade de maciço arbóreo, traduzindo estes resultados para uma melhoria de temperatura e umidade do ar, gerando melhores condições climáticas à população Cascavelense.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas Verdes; Qualidade de Vida; Índice de Áreas Verdes.

INFLUENCE OF VEGETATION IN CLIMATE VARIABLES: STUDY IN NEIGHBORHOODS OF THE CITY OF CASCAVEL – PR

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the green areas of the city of Cascavel/PR, using the calculations of Index of Green Areas (IAV/IGA), Green Areas Index of Vegetable Massifs (IAV MV/GAI VM), Percentage of green areas (PAV/PGA) and percentage of green areas of vegetal masons (PAV MV/ PGA VM). All these data were obtained from the 31 neighborhoods of the city in order to obtain the information of

the neighborhood with better and worse indexes. Once identified, these neighborhoods were determined collection points and data to verify if the urban vegetation influences the climatic variables of air temperature and humidity. Collection points denominated, P1, P2, P3 and P4 were stipulated, with the presence or absence of vegetation of the determined neighborhoods. Região do Lago (Lake Region), which obtained better indexes and Pacaembu, which obtained the worst indexes. With the data collected with equipment, it could be observed that the presence of vegetation has great influence in the local microclimate and that the region that has more amount of arboreal mass, have a better climatic conditions on the region of the city that has smaller massive amount of arboreal, translating these results to an improvement of air temperature and humidity of the air, generating better climatic conditions to the Cascavelense population.

KEYWORDS: Green Area; Quality of life; Green Areas Index.

1 | INTRODUÇÃO

A urbanização desenfreada, a intensa movimentação da especulação imobiliária, o imediatismo da tomada de decisões em planejamentos municipais e individuais resultam na diminuição das áreas verdes. Como consequência dessa perda, ressalta-se a diminuição na qualidade de vida (HENKE-OLIVEIRA, 1996), resultando em impactos negativos tanto sociais quanto ambientais. As áreas verdes estão cada dia mais perdendo seu espaço para o asfalto, o concreto e as construções.

Para Henke-Oliveira (1996), a vegetação tem inúmeros benefícios: controle microclimático (barreiras acústicas com atenuação sonora, diminuição da temperatura, manutenção da umidade do ar), sociais (interação homem-meio), ambientais (controle de poluição, conservação do solo), benefícios econômicos, entre outros.

Nucci (2008) defende que o planejamento da vegetação é de extrema importância para minimização ou resolução de alguns dos problemas pelos quais nossas cidades estão passando, e ainda defende que somente o paisagismo doméstico não é capaz de suprir os problemas ecológicos das grandes cidades, necessitando dos parques, praças, arborização de margens de rios e arborização em vias públicas.

Sobre os benefícios da vegetação, destaca-se ainda:

As áreas verdes urbanas, pelos seus atributos, tendem a promover o conforto térmico, acústico e visual, contribuindo para o bem estar da população. É importante que a cobertura vegetal bem distribuída no interior das cidades, formando assim o denominado sistema de áreas verdes. Além disso, é fundamental que as gestões públicas mantenham o verde ainda existente, ampliando e valorizando a diversidade fitogeográfica (RESENDE et al, 2009).

Feiber (2004) afirma que “o uso das áreas verdes urbanas é eficiente na questão da amenização dos impactos ambientais (...) e devem estar aliadas ao seu processo de produção visando o resgate do bem estar da população dentro do ambiente urbano”.

Cavalheiro et al (1999) explicam que “as áreas verdes são um tipo essencial

de espaços livres onde o elemento fundamental de composição é a vegetação. Elas devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer”.

Para Kliass & Magnoli (2006):

A exigência humana de, no mínimo, manter um contato com os elementos da natureza é comprovada pela inusitada demanda e mesmo congestionamentos dos meios de transporte intermunicipais em fins de semana e feriados; pela venda, as prestações irrisórias de lotes pequeniníssimos em praias e serras longínquas, e pelas varandas mirins cheias de latas de plantas.

Além dos benefícios mencionados, a presença das áreas verdes contribui para “a valorização de determinada cidade se comparada a outras em condições inferiores de componentes e atrativos paisagísticos” (FEIBER, 2005).

O objetivo do trabalho é relacionar a quantidade de áreas verdes por bairro no Município de Cascavel-PR com as variáveis climáticas (temperatura e umidade do ar) e verificar o quanto a vegetação ou a ausência dela influencia no micro clima urbano.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo compreende a área urbana do município de Cascavel, situado nas coordenadas geográficas de 24° 57' 2" Sul e 53° 27' 19" Oeste, estando localizado na Região Oeste do Estado do Paraná e na região Sul do Brasil (Figura 1). De acordo com os últimos dados demográficos publicados, Cascavel possuía uma população de 286.205 habitantes em 2010 e uma população estimada para o ano de 2016 de 316.226 habitantes (IBGE, 2017).



Figura 1. Localização de Cascavel-PR

Fonte: Rodoparaná, 2018.

Dos 286.205 habitantes do Censo 2010 apenas 19.370 habitantes residem em áreas rurais, resultando em 266.835 habitantes residindo em áreas urbana. Segundo o Portal do Município de Cascavel, a cidade é estruturada em 31 bairros (Figura 2) somando uma área urbana de 96,43km² (IBGE, 2017).

Segundo o Portal do Município, a densidade demográfica, ou seja, o número de habitantes por km² é em média de 2.767 habitantes.

2.2 Cálculos dos índices

O trabalho de mapeamento foi desenvolvido com base em uma imagem do Município de Cascavel-PR, uma imagem de satélite de 2014 cedida gentilmente pela prefeitura Municipal.

O processamento da imagem foi realizado em um Sistema de Informações Geográficas – SIG com o software ArcGIS, pelo laboratório de Topografia e Geoprocessamento (GeoLab) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, campus Cascavel-PR em 2014 e concedido de forma gratuita para a presente pesquisa. Neste mapeamento foram identificadas todas as áreas verdes do perímetro urbano, sendo elas árvores públicas, praças, parques, bosques, excluindo deste mapeamento as vegetações rasteiras e em propriedades particulares (WERLE, 2017), por meio do uso de ferramentas computacionais CAD.

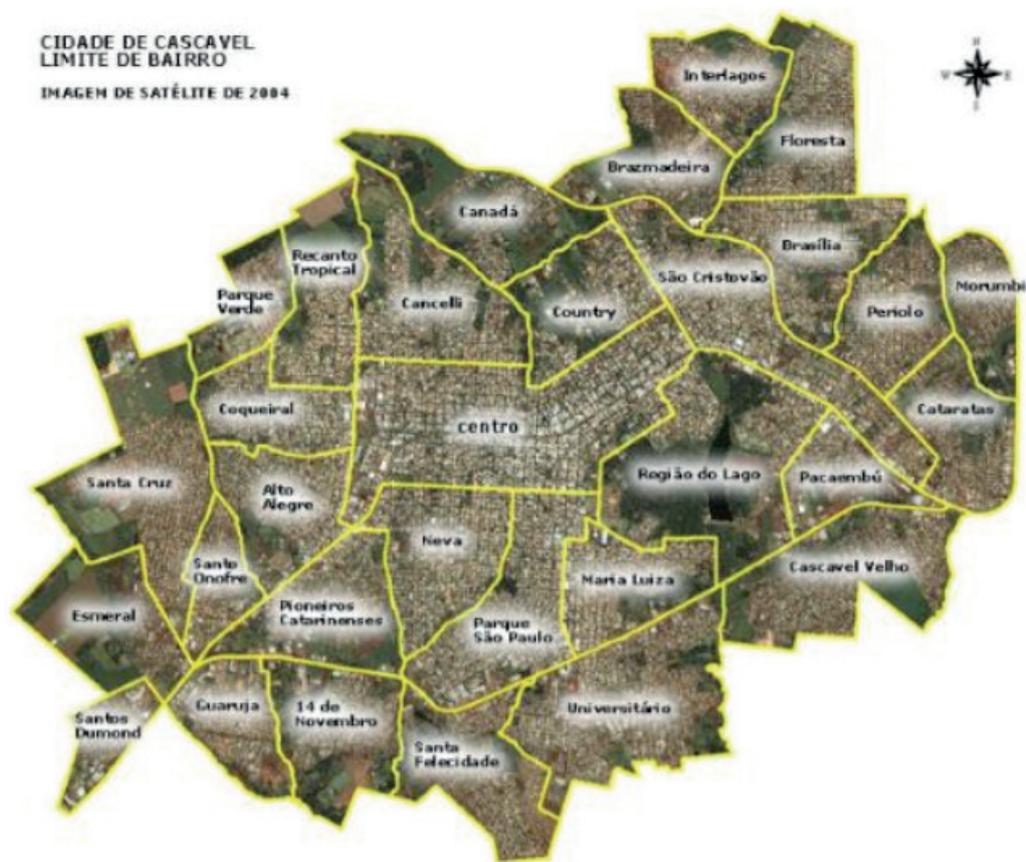


Figura 2. Bairros do Município

Fonte: Portal do Município de Cascavel, 2018.

2.3 Índices de Áreas Verdes – IAV

A metodologia para o cálculo do índice de áreas verdes é conhecida e utilizada por muitos autores (HENKE-OLIVEIRA, 1996; HARDER, 2002; COSTA e FERREIRA, 2009) referindo-se ao total de áreas verdes em metros quadrados dividido pelo número de habitantes da referida área estudada (ROSSET, 2005).

Logo usa-se a equação (1):

$$\text{IAV} = \text{Áreas verdes totais} / \text{N}^\circ \text{ de habitantes da área (1)}$$

No entanto, Nucci (2008) relata que tentar comparar os índices de áreas verdes entre municípios é errôneo sem a definição clara do termo “áreas verdes”. Com isso muitas comparações perdem sua validade, pois alguns autores consideram parâmetros diferenciados para isso e adotam diferentes metodologias. Ademais, defende que: “a falta de definição clara do termo ‘área verde’ e seus correlatos pode levar a falsas interpretações”. Para isso, adotou-se para o cálculo do Índice de Áreas Verdes o seguinte método (equação 2):

$$\begin{aligned} &\text{Área verde total} \\ &= \text{praças} + \text{parques} + \text{parque linear} + \text{verde viário} \\ &+ \text{espaço livre público} + \text{equipamentos públicos} \\ &+ \text{jardim de repesenção} + \text{áreas públicas parceladas} \\ &+ \text{arborização urbana (2)} \end{aligned}$$

Sobre os índices existem estudos (TROPMAIR, 2006), que defendem que a Organização das Ações Unidas - ONU, a Assistência Multidisciplinar da Saúde - AMS e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO consideram que as cidades deveriam ter no mínimo 12m² de área verde por habitante (Cavalheiro e Del Picchia, 1992), como o exemplo da cidade de São Paulo, que adota esse valor. NUCCI (2008) porém, reporta que:

Nas pesquisas, por carta, que fizemos junto a essas organizações, foi constatado que este índice não é conhecido, como não o é, entre as faculdades de paisagismo da República Federal da Alemanha. Somos levados a supor, depois de termos realizado muitos estudos, que esse índice se refira tão somente às necessidades de parque de bairro e distritais/setoriais, já que são os que, dentro da malha urbana, devem ser sempre públicos e oferecem possibilidade de lazer ao ar livre (Cavalheiro e Del Picchia, 1992).

Para Lira Filho (2012), “toda área urbana ou porção de território, situada em espaços livres, com predomínio de vegetação e que tenham um valor social, pode ser considerada área verde” e destaca que nesse conceito “estão contidos bosques, campos, matas, jardins, alguns tipos de praças, parques...”, defendendo que a importância social das áreas verdes é imensa na população.

A definição de Lima et al (1994) para áreas verdes são espaços onde:

[...] há predomínio de vegetação arbórea; engloba as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas função estética e ecológica, devem, também, conceituar-se como Área Verde.

Essa oferta de áreas verdes urbanas pode ocorrer de diversas maneiras, podendo ser em forma de parques, unidades de conservação e mananciais protegidos. Contudo, segundo Lira Filho (2012), “as praças, os canteiros centrais de avenidas e os jardins não são expressivos em termos quantitativos”.

Para Spangenberg (2008), “árvores isoladas e até mesmo fileiras de árvores têm um impacto bastante pequeno na diminuição de temperaturas do ar e, portanto, aparentemente um potencial limitado para atenuar as temperaturas do ar”.

Por isso, adota-se então também a metodologia de cálculo de Índice de Áreas Verdes de Maciços Vegetais – IAV MV (equação 3).

$$\text{IAV MV} = \frac{\text{Áreas verdes de maciços vegetais}}{\text{Nº de habitantes da área}} \quad (3)$$

2.4 Percentuais de Áreas Verdes – PAV

Com o intuito de corroborar com a pesquisa foram calculados também os Percentuais de Áreas Verdes – PAV dos 31 bairros. Para tanto, soma-se todas as Áreas Verdes e calcula-se o quanto as mesmas representam em percentuais na extensão territorial urbana, no caso, a extensão de cada bairro (BARGOS, 2010). Resulta-se (equação 4):

$$\text{PAV} = \frac{\text{Áreas verdes totais}}{\text{Área territorial urbana do bairro}} \quad (4)$$

Foram calculados também resultados de Percentuais de Áreas Verdes sobre os Maciços Vegetais – MV para melhor obtenção de resultados e dados, tendo o seguinte (equação 5):

$$\text{PAV MV} = \frac{\text{Áreas verdes de Maciços Vegetais}}{\text{Área territorial urbana do bairro}} \quad (5)$$

2.5 Estimativa Populacional – EP

Os dados de população utilizados para os cálculos anteriores foram do Censo 2010, último Censo publicado, já que o mesmo somente é realizado a cada 10 anos (IBGE, 2018). Os mapas utilizados foram mapeados em 2014. Para tentar minimizar a diferença cronológica entre os dados foi feita uma Estimativa Populacional para 2014. O Censo anterior, feito em 2000, não contemplou a contagem de população de Cascavel dividida pelos bairros, portanto dificultou o cálculo mais real dos dados. Esta

estimativa então foi realizada somando-se a média de crescimento populacional geral do município de Cascavel-PR, que foi de 1,74% ao ano, conforme dados estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

Para cada bairro foi estimada a população para 2014 somando-se à população de 2010 1,74% por 4 vezes. Verifica-se que este dado não alterou os resultados, pois aumentou a quantidade populacional por igual para todos os bairros, tem-se então um crescimento de dados para todos os bairros de maneira proporcional, não afetando os resultados da pesquisa sobre os índices.

3 | RESULTADO DOS ÍNDICES DE VEGETAÇÃO

O quadro abaixo (Quadro 01) demonstra os resultados finais compilados:

Setor	Bairro	Hab. 2010	Est. Pop. 2014	km ²	Área Verde	Maçios V	IAV	IAV MV	IAV EP	IAV MVEP	PAV	PAV MV
12	Alto Alegre	7.961	8.530	2,18	350.329	120.969	44,01	15,20	41,07	15,19520161	16,03	5,54
19	Brasília	11.300	12.107	2,56	412.387	205.579	36,48	18,19	34,06	18,19283186	16,09	8,02
16	Brazmadeira	6.827	7.315	1,81	324.094	122.877	47,47	18,00	44,31	17,9986817	17,86	6,77
15	Canadá	4.292	4.599	4,68	656.223	290.935	152,89	67,79	142,70	67,78541473	14,01	6,21
2	Cancelli	10.257	10.990	3,49	996.687	346.582	97,17	33,79	90,69	33,78980209	28,54	9,93
23	Cascavel Velho	13.392	14.349	7,87	1.752.551	1.260.244	130,87	94,10	122,14	94,10424134	22,27	16,01
22	Cataratas	5.909	5.903	2,13	315.147	125.654	57,21	22,81	53,39	22,80885823	14,77	5,89
1	Centro	24.534	26.287	6,13	714.186	29.529	29,11	1,20	27,17	1,203595011	11,66	0,48
13	Coqueiral	7.884	8.447	1,79	212.227	28.964	26,92	3,67	25,12	3,67376966	11,88	1,62
3	Country	4.415	4.730	2,03	632.948	334.887	143,36	75,85	133,80	75,85209513	31,24	16,53
30	Esmeralda	5.515	5.909	3,39	363.518	268.705	65,91	48,72	61,52	48,7225748	10,68	7,89
29	Fag/ Santo Inácio	1.900	1.607	1,56	151.503	145.845	101,00	97,23	94,27	97,23	9,72	9,35
18	Floresta	13.173	14.114	3,09	396.736	99.673	30,12	7,57	28,11	7,566461702	12,82	3,22
27	Guarujá	8.474	9.079	1,71	238.968	121.418	28,20	14,33	26,32	14,32829832	13,92	7,07
17	Interlagos	12.664	13.569	2,86	384.417	86.445	30,36	6,83	28,33	6,826042325	13,44	3,02
7	Maria Luiza	5.095	5.459	1,74	323.856	174.253	63,56	34,20	59,33	34,20078508	18,61	10,01
21	Morumbi	5.353	5.735	4,71	767.298	442.240	143,34	82,62	133,78	82,61535588	16,34	9,42
9	Neva	11.712	12.549	2,59	308.482	43.441	26,34	3,71	24,58	3,709101776	11,89	1,67
5	Pacaembu	5.374	5.758	2,43	211.998	0	39,45	-	36,82	0	8,73	-
8	Parque São Paulo	10.371	11.112	3,12	371.999	63.581	35,87	6,13	33,48	6,130652782	11,94	2,04
14	Parque Verde	5.575	5.973	2,17	432.884	324.429	77,65	58,19	72,47	58,1935426	19,84	14,87
20	Periolo	9.544	10.226	2,1	344.186	114.927	36,06	12,04	33,66	12,04180637	16,36	5,46
10	Pioneiros Catar.	4.781	5.123	2,56	245.303	26.862	51,31	5,62	47,89	5,618489856	9,99	1,05
26	14 de Novembro	4.973	5.328	2,56	628.473	473.529	126,38	95,22	117,95	95,21988793	24,51	18,46
31	Recanto Tropical	5.963	6.389	2,76	528.737	363.556	88,67	60,97	82,76	60,96863995	18,39	12,64
6	Região do Lago	7.478	8.012	5,34	2.810.807	1.789.446	375,88	239,29	350,82	239,2847312	52,59	33,48
11	Santa Cruz	14.719	15.770	3,13	329.888	18.538	22,41	1,26	20,92	1,259460561	10,56	0,59
25	Santa Felicidade	14.432	15.463	4,41	1.030.401	651.856	71,40	45,17	66,64	45,16740576	23,42	14,81
28	Santos Dumont	1.983	2.125	1	142.885	33.983	72,05	17,14	67,25	17,13716591	14,40	3,42
4	São Cristóvão	9.050	9.697	2,88	370.384	30.764	40,99	3,40	38,20	3,399337017	12,86	1,07
24	Universitário	12.735	13.645	5,65	1.809.624	1.462.563	142,10	114,85	132,62	114,8459364	31,98	25,85

Quadro 01. Resultados dos Índices

Fonte: A Autora

- O bairro **Pacaembu** (setor 5) obteve o pior resultado em quatro (4) índices: Porcentagem de Áreas Verdes – **PAV**, Índice de Áreas Verdes de Maciços Vegetais – **IAV MV**, Porcentagem de Áreas Verdes de Maciços Vegetais para Estimativa Populacional – **IAV MV EP**.
- O bairro **Santa Cruz** (setor 11) obteve o pior resultado em dois (2) dos índices: Índice de Áreas Verdes – **IAV** e Índice de Áreas Verdes com Estimativa

Populacional – IAV EP.

- O bairro **Região do Lago** (setor 6) obteve o melhor resultado em todos os índices aplicados.

Assim, aplica-se os resultados encontrados para a próxima fase do trabalho, sendo considerados para esta análise o bairro **Região do Lago** pela obtenção dos 5 (cinco) melhores índices e o bairro **Pacaembu** pela obtenção de maior parte 4 (quatro) piores índices.

4 | IDENTIFICAÇÕES DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

4.1 Temperatura do Ar

Temperatura do ar: “Temperatura reinante em um ponto da atmosfera próximo à superfície da Terra (...) que devem ser efetuadas a uma altura de 1,25m a 2,00m acima do terreno” (VAREJÃO, 2006). Foi utilizada a unidade de medida em escala Celsius (°C).

Para Joaquim (2016):

A temperatura pode ser entendida como a condição que determina o fluxo de calor que passa de um corpo, ou substância, para outro. As temperaturas máximas e mínimas, que ocorrem em uma determinada região, estão associadas a outras variáveis meteorológicas, como disponibilidade de energia solar, nebulosidade, umidade do ar e do solo, vento e parâmetros geográficos como topografia, altitude e latitude do local, além da cobertura e tipo de solo.

Ainda completa que:

É uma das variáveis meteorológicas mais importantes, pois desempenha um papel primordial na caracterização climática de uma região, além de ser um dos elementos determinantes da distribuição e adaptação de plantas e animais, afetando diretamente seus processos físicos, químicos e biológicos (JOAQUIM, 2016).

4.2 Umidade do Ar

Umidade do ar: “é consequência da evaporação das águas e da transpiração das plantas” (FROTA e SHIFFER, 2003).

Para Souza et. al (2012):

A umidade relativa do ar desempenha a função de transferir calor entre o indivíduo e o meio através da evapotranspiração, cujos processos fisiológicos para manter o equilíbrio térmico se dão através do suor da pele e da respiração.

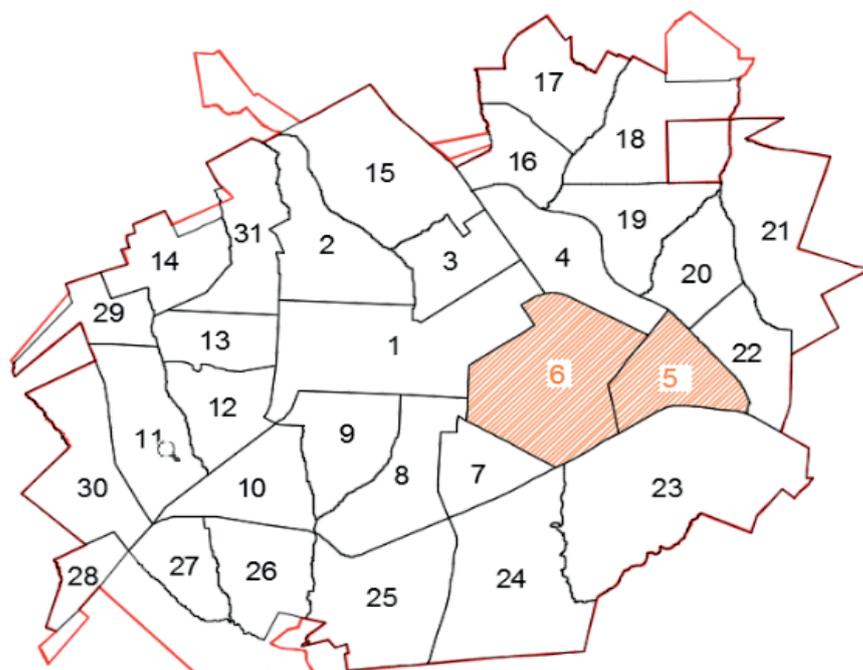
5 | CARACTERIZAÇÃO DAS MEDIDAS

As medições foram realizadas nos dias 29/07 a 02/08 do ano de 2018, em três (3) horários distintos, 9h, 15h e 21h de Brasília que correspondem às 12,18 e 24 horas GMT, conforme recomendações da OMM - Organização Meteorológica Mundial (WMO, 1983). A escolha dos horários de medição é condicionada para identificar as possíveis alterações que possam ocorrer diferenças térmicas entre os dois pontos medidos. Foram realizadas duas (2) medidas simultâneas no bairro Região do Lago e no Bairro Pacaembu, em condições de pleno sol e à sombra, em um período de cinco (5) dias consecutivos a fim de analisar a influência da vegetação nas variáveis climáticas, resultando em 60 medições de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade das correntes do ar, somando 180 dados a serem tabulados em próxima etapa.

As coletas de dados foram realizadas somente neste período por se caracterizar tempo suficiente para ser verificado as possíveis alterações que as vegetações possam interferir nos microclimas urbanos.

6 | CARACTERIZAÇÕES DOS PONTOS DE COLETA

As coletas de dados climáticos foram realizadas nos bairros Pacaembu revelou ser o bairro de menores índices de vegetação (setor 5), e Região do Lago (setor 6) por caracterizar-se o bairro com os maiores índices de vegetação, resultados desta pesquisa (mapa 1).



Mapa 1. Bairro Pacaembu e Região do Lago

Fonte: Portal do Município de Cascavel, 2018 (adaptado pela autora).

No bairro Região do Lago foi identificado o local dos pontos de coleta P1 e P2 que atendessem os critérios de pontos com local com a presença de arborização e ponto com local sem a presença de arborização.

No bairro Pacaembu foram identificados o local dos pontos de coleta Ponto 3 (P3) e Ponto 4 (P4) que atendessem os critérios de pontos com local com a presença de arborização e ponto com local sem a presença de arborização.

6.1 Equipamentos utilizados para Coleta de Dados

Para o levantamento de dados foram utilizados dois (2) aparelhos Termo-Higrômetro Digital portátil, marca Instrutherm, modelo HT-600 (figura 17), medindo a temperatura do ar (TA) em duas escalas, a Celsius (°C) e Fahrenheit (°F), sendo para este estudo a escala em Celsius (°C) adotada, tendo o equipamento variação de escala de -20°C a 60°C e resolução de 0,1°C de -200°C a 999°C. A umidade relativa do ar (URA), é representada em porcentagens de vapor de água contida no ar. O equipamento registra entre 10% e 95% a URA, com resolução de 1%.

Segundo a OMM as medições devem ser realizadas com o aparelho em uma altura entre 1,20, e 2,00m acima do solo (WMO, 1983).

7 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises de condições climáticas realizadas, durante o período de coleta, entre os dias 29 de julho de 2018 a 02 de agosto de 2018, foram calculados em tabelas e mostraram a influência da vegetação em variáveis estudadas.

7.1 Temperatura do ar

Foram realizadas coletas as 9h, as 15h e as 21h nos bairros onde resultam nos quadros abaixo.

Dia	Temp (°C) Ponto 01	Temp (°C) Ponto 02	Temp (°C) Ponto 03	Temp (°C) Ponto 04	Dif Térmica Com arborização	Dif Térmica Sem arborização
29/jul	14,1	18,2	15,3	18,5	-1,2	-0,3
30/jul	7,8	11,1	8,8	11,3	-1	-0,2
31/jul	18,5	20,8	19,3	21	-0,8	-0,2
01/ago	12,2	18,5	14,4	18,9	-2,2	-0,4
02/ago	13,3	19,1	14,8	19,6	-1,5	-0,5

Quadro 2. Diferença de Temperatura às 9 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

Dia	Temp (°C) Ponto 01	Temp (°C) Ponto 02	Temp (°C) Ponto 03	Temp (°C) Ponto 04	Dif Térmica Com arborização	Dif Térmica Sem arborização
29/jul	19,1	28,5	20,6	29	-1,5	-0,5
30/jul	22,2	32,9	24,8	34	-2,6	-1,1
31/jul	22,3	29,8	23,3	30,2	-1	-0,4
01/ago	18,5	28	21,1	29,7	-2,6	-1,7
02/ago	21,2	32,5	22,9	33,1	-1,7	-0,6

Quadro 3. Diferença de Temperatura às 15 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

Dia	Temp (°C) Ponto 01	Temp (°C) Ponto 02	Temp (°C) Ponto 03	Temp (°C) Ponto 04	Dif Térmica Com arborização	Dif Térmica Sem arborização
29/jul	14,6	11,7	14,5	11,5	0,1	0,2
30/jul	14,5	13,9	14,3	13,8	0,2	0,1
31/jul	18,1	15,3	17,8	15	0,3	0,3
01/ago	13,4	9,1	13,1	8,6	0,3	0,5
02/ago	15,5	11,5	15,4	11,2	0,1	0,3

Quadro 4. Diferença de Temperatura às 21 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

As análises revelam que onde há mais arborização há mais redução da temperatura do que bairro com menos arborização, com reduções de 1°C.

Coletas realizadas às 21 horas mostraram resultados inversos aos horários das 9h e 15h. Isso acontece pelo fato de que neste horário não há incidência solar, fazendo com que a vegetação cumpra papel inverso, o de manter a temperatura por maior tempo, período onde essa temperatura é mais precisa. Para Mascaró e Mascaró (2010) “a influência da vegetação na temperatura do ar está relacionada com o controle da radiação solar”.

7.2 Umidade Relativa do ar

Para Mascaró & Mascaró (2009):

A vegetação não somente intercepta a radiação solar e modifica as características do vento, mas também reduz a incidência da precipitação sobre o solo e altera a concentração da umidade na atmosfera e nas superfícies adjacentes.

Dia	Umid (%) Ponto 01	Umid (%) Ponto 02	Umid (%) Ponto 03	Umid (%) Ponto 04	Dif Umid Com arborização	Dif Umid Sem arborização
29/jul	67	58	70	61	-3	-3
30/jul	71	61	73	64	-2	-3
31/jul	60	50	61	52	-1	-2
01/ago	75	59	79	66	-4	-7
02/ago	79	72	81	76	-2	-4

Quadro 5. Diferença de Umidade Relativa do Ar às 9 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

Dia	Umid (%) Ponto 01	Umid (%) Ponto 02	Umid (%) Ponto 03	Umid (%) Ponto 04	Dif Umid Com arborização	Dif Umid Sem arborização
29/jul	49	33	40	27	9	6
30/jul	46	31	38	26	8	5
31/jul	47	30	41	24	6	6
01/ago	50	28	42	21	8	7
02/ago	43	22	37	19	6	3

Quadro 6. Diferença de Umidade Relativa do Ar às 9 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

Dia	Umid (%) Ponto 01	Umid (%) Ponto 02	Umid (%) Ponto 03	Umid (%) Ponto 04	Dif Umid Com arborização	Dif Umid Sem arborização
29/jul	78	85	75	83	3	2
30/jul	75	81	73	80	2	1
31/jul	73	79	70	77	3	2
01/ago	78	87	74	81	4	6
02/ago	71	80	70	79	1	1

Quadro 7. Diferença de Umidade Relativa do Ar às 9 horas entre bairros

Fonte: A Autora (2018).

Entre os bairros, verifica-se que a Região do Lago teve porcentagem de umidade mais elevada do que o bairro Pacaembu devido à maior presença de vegetação local, que contribui para que a umidade diminua gradativamente com o decorrer das horas do dia.

8 | CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que a arborização urbana contribui e influencia na temperatura do ar e na umidade relativa do ar nos bairros de Cascavel-PR, favorecendo assim um microclima local e melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. Assim, justifica-se a preocupação com estudos da vegetação urbana pelo seu importante papel no conforto ambiental.

Sugere-se este estudo para mais cidades confrontando com outros estudos já realizados, assim como a coleta das variações climáticas em outros bairros da cidade de Cascavel-PR afim de verificar como a vegetação influencia no clima na cidade em sua total extensão.

REFERÊNCIAS

- BARGOS, D. C. **Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/ SP, 2010.
- CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. - **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. Vitória-ES, de 13 a 18 de set/92. Anais I e II, 1992, p.29-38.
- CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. **Proposição de terminologia para o verde urbano**. Boletim Informativo da SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), ano VII, n. 3 - Jul/ago/set de 1999, Rio de Janeiro, p. 7.
- COSTA, R.G.S. e FERREIRA, C.C.M. **Avaliação do Índice de Áreas Verdes (IAV) em 26 regiões urbanas na Região central da cidade de Juiz de Fora, MG**. 2009.
- FEIBER, F. N. **Áreas Verdes: Identidade e Gestão Urbana**. **Dissertação** (Mestrado em Gestão Urbana) Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba: 2005.
- FEIBER, S. D. **Áreas Verdes Urbanas Imagem e Uso - O Caso do Passeio Público de Curitiba-Pr**. R. RA'E GA, Curitiba, n. 8, p. 93-105, 2004. Editora UFPR.
- FROTA, A. B. e SCHIFFER, S.R. **Manual do conforto térmico**. 8ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.
- HARDER, I.C.F. **Inventário Quali-Quantitativo da Arborização e Infraestrutura das Praças da cidade de Vinhedo (SP)**. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP, 2002.
- HENKE – OLIVEIRA, C. **Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas**. Dissertação (Mestrado), UFSCar. São Carlos, SP, 1996.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/cascavel/panorama>>. Acesso em: 19 jun. 2017.
- JOAQUIM, Thiago D'orazio. **Modelagem Termohigrométrica por Software Envimet de um Parque Urbano em Cuiabá-MT**. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.pgsskroton.com.br/handle/123456789/1496>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

- KLIASS, R. G.; MAGNOLI, M. M. **Áreas verdes de recreação**. Paisagem e Ambiente, São Paulo, FAU/USP, n. 21, p. 245-256, 2006.
- LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FILHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: CONGRESSO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. 2, 1994, São Luís, MA. p. 539-553.
- LIRA FILHO, José Augusto de. **Paisagismo: Princípios Básicos**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2012.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J.J. **Ambiência urbana**. 3. Ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2009.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J.J. **Vegetação urbana**. 3. Ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010.
- NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2ª ed. - Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.; il.
- PORTAL DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL. **Mapas do Município de Cascavel**. Disponível em: <<http://geocascavel.cascavel.pr.gov.br/geo-view/index.ctm>> Acesso em: 18 jul. 2018.
- RESENDE, W. X.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M.; **Índice de áreas verdes públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju**. In Anais do 8º Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada, Viçosa, 2009.
- RODOPARANÁ. **Localização de Cascavel-PR**. Disponível em: <<http://www.caminhoesecarretas.com.br/v2Sitepersonalizado/custom/empresa.aspx?id=812>> Acesso em 18 jul. 2018.
- ROSSET, F. Procedimentos metodológicos do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erechim - RS. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos: UFSCar, 2005.
- SPANGENBERG J, SHINZATO P, JOHANSSON E, DUARTE D. **Simulation of the influence of vegetation on microclimate and thermal comfort in the city of Sao Paulo**. Revista SBAU 2008; 3: 1–19.
- SOUZA, Débora Moreira de; NERY, Jonas Teixeira. **O Conforto térmico na perspectiva da Climatologia Geográfica**. *Geografia* (Londrina), v. 21, n.2. p.65-83, maio/ago. 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/9798>>. Acesso em: 20 jul. 2018.
- TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. 7ª ed. Rio Claro: Divisa, 2006.
- VAREJÃO, M. A. S. **Meteorologia e Climatologia**. Versão Digital. Recife-PE, 2006.
- WERLE, João Felipe Martins et al. **Mapeamento de área arbórea urbana no município de Cascavel**. Disponível em: <midas.unioeste.br/sgev/eventos/587/downloadArquivo/26311>. Acesso em: 24 out. 2017.
- WMO (1983). **Guindace to Meteorological Instruments and Methods of Observation**. World Meteorological Organization N°8, 5th edition, Geneva Switzerland.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de água 77, 81, 82, 85, 86

Agregado reciclado 77

Água 10, 56, 68, 70, 77, 81, 82, 83, 85, 86, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 99, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 114, 125, 127, 128

Arborização 2, 5, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 56, 63, 64, 128

Arbusto 27

Áreas verdes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 57, 124

Árvore 17, 19, 22, 25, 29, 31, 33, 53, 58, 60, 61

Atributos físicos e químicos 101, 102

Autodepuração 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99

B

Bananeira 111, 113, 114, 115

Biomassa 41, 42, 52, 53, 54, 70, 113, 114

C

Calçada 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 56

Capacidade de campo 100, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109

Capacidade de troca de cátions 100, 101, 102, 103, 105

Carbonatação 77, 81, 87

Carbono orgânico 100, 101, 102, 103, 105

Carvão ativado 111, 112, 113, 114, 115, 119

Casca cerâmica 77, 79, 80, 82, 83, 84, 88, 89

Ciências Ambientais 15, 27, 34, 43, 55, 65, 77, 90, 100, 111, 122, 123, 130, 131, 132, 133

Clima 3, 13, 29, 100, 113, 125

Cloridrato de metformina 111, 112, 115, 119

Clorofila 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Concreto 2, 77, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 89

Copa 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63

Curso hídrico 90, 91, 98

D

Densidade do solo 100, 101, 102, 103, 105, 106, 109

E

Eletrofiação 111, 112, 113, 114, 115, 117, 120

Esquistossomose 122

Eucalyptus benthamii 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54

F

Floresta 15, 16, 21, 28, 56, 57, 61, 63, 65, 67, 70, 75

Floresta urbana 15, 16, 21, 28, 56, 57

Florística 28

G

Gestão 13, 15, 16, 27, 56, 66, 67, 70, 75, 76, 77, 79, 88, 91, 99, 130

Granulometria 100, 101, 102

I

Índice de vazios 77, 81, 85, 86

M

Meio ambiente 14, 32, 33, 66, 67, 73, 74, 75, 78, 79, 88, 91, 99, 127, 128

Método de Avaliação Rápida e a Priorização do Manejo 66, 69

Micronutriente 53

Modelagem 13, 90, 91

P

Pedotransferência 100, 108, 109

Planejamento urbano 28, 124

Plantio 15, 16, 26, 29, 32, 41, 53, 56, 75, 109, 127

Platanus x acerifolia 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Poluição 2, 29, 61

Ponto de murcha permanente 100, 101, 102, 105, 106, 108, 109

Preservação ambiental 77, 125

Q

Qualidade ambiental 13, 14, 28, 29

Qualidade de água 99

Qualidade de vida 1, 2, 13, 29, 33, 56, 91

R

Reciclagem 74, 77, 79

Resíduo 60, 62, 74, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 88, 126

Resistência à compressão 77, 80, 81, 84, 85, 88

S

Schistosoma mansoni 122

Solo 2, 8, 10, 11, 17, 20, 41, 42, 52, 53, 54, 60, 71, 74, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 125, 126, 127, 128

Sustentabilidade 33, 41, 52

U

Unidades de conservação 6, 65, 66, 67, 69, 75

Urbano 2, 3, 4, 13, 14, 20, 25, 28, 56, 57, 70, 71, 123, 124, 126, 127, 128

 **Atena**
Editora

2 0 2 0