

As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
Viviane Teleginski Mazur
(Organizadores)

As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
Viviane Teleginski Mazur
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Lorena Prestes

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

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. 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)	
E57	<p>As engenharias e seu papel no desenvolvimento autossustentado 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta, Viviane Teleginski Mazur. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-145-9 DOI 10.22533/at.ed.459202906</p> <p>1. Engenharia – Aspectos sociais. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João. III. Mazur, Viviane Teleginski.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

As obras As Engenharias e seu Papel no Desenvolvimento Autossustentado Vol. 1 e 2 abordam os mais diversos assuntos sobre métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação do homem com o meio ambiente e seus recursos.

O Volume 1 está disposto em 24 capítulos, com assuntos voltados a engenharia elétrica, materiais e mecânica e sua interação com o meio ambiente, apresentando processos de recuperação e reaproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Já o Volume 2, está organizado em 27 capítulos e apresenta uma vertente ligada ao estudo dos solos e águas, da construção civil com estudos de sua melhor utilização, visando uma menor degradação do ambiente; com aplicações voltadas a construção de baixo com baixo impacto ambiental.

Desta forma um compendio de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões sobre temas atuais nas engenharias, de maneira aplicada as novas tecnologias hoje disponíveis.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

Viviane Teleginski Mazur

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O PLANETA URBANO: A PELE QUE HABITAMOS E A CIDADE DENTRO DA CIDADE – <i>SMART CITIES</i>	
Adriana Nunes de Alencar Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4592029061	
CAPÍTULO 2	14
A BICICLETA COMO “NOVO” MODO DE MOBILIDADE EM LISBOA	
João Carlos Duarte Marrana	
Francisco Manuel Camarinhas Serdoura	
DOI 10.22533/at.ed.4592029062	
CAPÍTULO 3	29
REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO DE AVEIRO: O QUE É E O QUE PODERIA SER	
José Otávio Santos de Almeida Braga	
Vanessa dos Santos Passos	
DOI 10.22533/at.ed.4592029063	
CAPÍTULO 4	40
A INTERAÇÃO ENTRE AS CIDADES E O TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE ALTO DESEMPENHO À LUZ DE EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS	
Marne Lieggio Júnior	
Brunno Santos Gonçalves	
Sérgio Ronaldo Granemann	
DOI 10.22533/at.ed.4592029064	
CAPÍTULO 5	53
GESTÃO DE ENERGIA E POLUENTES EM TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS: UMA OTIMIZAÇÃO INTERMODAL SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	
Shadia Silveira Assaf Bortolazzo	
João Eugênio Cavallazzi	
Amir Matar Valente	
DOI 10.22533/at.ed.4592029065	
CAPÍTULO 6	68
DEL EDIFICIO AL ÁREA URBANA. ANÁLISIS MULTIESCALAR DE LA DEMANDA DE ENERGÍA RESIDENCIAL Y SU IMPACTO ECONÓMICO-AMBIENTAL	
Graciela Melisa Viegas	
Gustavo Alberto San Juan	
Carlos Alberto Discoli	
DOI 10.22533/at.ed.4592029066	
CAPÍTULO 7	85
UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS SEPARADORES DE ÁGUA E ÓLEO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Neemias Eloy Choté	
Luciana Carreiras Norte	
José Roberto Moreira Ribeiro Gonçalves	
Fabiano Battemarco da Silva Martins	
DOI 10.22533/at.ed.4592029067	

CAPÍTULO 8 98

MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL GERADOS PELOS CURSOS FIRJAN SENAI: O ESTUDO DE CASO DA UNIDADE RODRIGUES ALVES, RJ

Verônica Silva Neves

Fernanda Valinho Ignacio

Simone do Nascimento Dória

DOI 10.22533/at.ed.4592029068

CAPÍTULO 9 112

TECNOLOGIA AMBIENTAL PARA RECICLAGEM DE *DRYWALL*: APLICAÇÃO EM MATERIAIS DE ALVENARIA

Isabel Pereira Vidigal de Oliveira

Joyce Sholl Altschul

Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.4592029069

CAPÍTULO 10 119

LOGÍSTICA REVERSA EM EMPRESAS DOS MUNICÍPIOS DE REDENÇÃO E XINGUARA

Daniela de Souza Morais

Ana Paula Tomasio dos Santos

Armando José de Sá Santos

Suanne Honorina Martins dos Santos

Jomar Nascimento Neves

DOI 10.22533/at.ed.45920290610

CAPÍTULO 11 130

PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA TIERRA VACANTE FRENTE A LA EXPANSIÓN URBANA EN EL PARTIDO DE LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Julieta Frediani

Daniela Cortizo

Jesica Esparza

DOI 10.22533/at.ed.45920290611

CAPÍTULO 12 147

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E OS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DE CUIABÁ-MT

Levi Pires de Andrade

Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira

José de Souza Nogueira

Flávia Maria de Moura Santos

Carlo Ralph De Musis

Jonathan Willian Zangeski Novais

DOI 10.22533/at.ed.45920290612

CAPÍTULO 13 160

METODOLOGIA UTILIZADA PARA O MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO REFERENTE AO ABASTECIMENTO PÚBLICO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - RMBH NO ANO DE 2015

Jeane Dantas de Carvalho

Marília Carvalho de Melo

Luiza Pinheiro Rezende Ribas

Paula Pereira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.45920290613

CAPÍTULO 14	176
DETERMINAÇÃO DE VAZÕES ECOLÓGICAS DE UM RIO ATRAVÉS DE DIFERENTES METODOLOGIAS HIDROLÓGICAS, ESTUDO DE CASO: RIO GUALAXO DO SUL/MG	
Igor Campos da Silva Cavalcante	
Lígia Conceição Tavares	
Ian Rocha de Almeida	
João Diego Alvarez Nylander	
DOI 10.22533/at.ed.45920290614	
CAPÍTULO 15	186
ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR APLICADA COMO ADSORVENTE NO TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA COM FUCSINA BÁSICA	
Milena Maria Antonio	
Mariza Campagnolli Chiaradia Nardi	
DOI 10.22533/at.ed.45920290615	
CAPÍTULO 16	199
TECNOLOGIA INOVADORA PARA TRATAMENTO DE ESGOTO: LODO ATIVADO POR AERAÇÃO ESTENDIDA	
Ana Carolina Carneiro Lento	
Fernando de Oliveira Varella Molina	
Karen Kiarelli Souza Knupp Lemos	
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.45920290616	
CAPÍTULO 17	208
PARCELAS E OBJETOS TERRITORIAIS: UMA PROPOSTA PARA O SINTER	
Rovane Marcos de França	
Adolfo Lino de Araújo	
Flavio Boscatto	
Cesar Rogério Cabral	
Carolina Collischonn	
DOI 10.22533/at.ed.45920290617	
CAPÍTULO 18	221
TIJOLO SOLO CIMENTO: ANÁLISE DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO	
Ândeson Marcos Nunes de Lima	
Karen Niccoli Ramirez	
DOI 10.22533/at.ed.45920290618	
CAPÍTULO 19	233
ESTABILIZAÇÃO DOS SOLOS COM CAL (UM ESTUDO DE CASO DIRIGIDO A UM SOLO ARENO-ARGILOSO NA FORMAÇÃO AQUIDAUANA)	
Marcelo Macedo Costa	
Jaime Ferreira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.45920290619	
CAPÍTULO 20	244
ESTUDO DA ADIÇÃO DO PAPEL RECICLADO NO CONCRETO PARA FABRICAÇÃO DE PEÇA DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO	
Camilla Gomes Arraiz	
Paulo Rafael Nunes e Silva Albuquerque	
Leticia Maria Brito Silva	

Mariana de Sousa Prazeres
Jayron Alves Ribeiro Junior
Moises de Araujo Santos Jacinto
Thainá Maria da Costa Oliveira
Bruna da Costa Silva
Marcos Henrique Costa Coelho Filho
Yara Lopes Machado
Eduardo Aurélio Barros Aguiar
DOI 10.22533/at.ed.45920290620

CAPÍTULO 21 255

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À ADERÊNCIA ENTRE OS MÉTODOS EXECUTIVOS DE REVESTIMENTO:
ÚMIDO SOBRE ÚMIDO E CONVENCIONAL COM ARGAMASSA ACIII

Rayra Assunção Barbosa Magalhães
Alberto Barbosa Maia
Antônio Sérgio Condurú Pinto
Israel Souza Carmona
Izanara Ferreira da Costa
Luiz Alberto Xavier Arraes
Luzilene Souza Silva
Marcelo De Souza Picanço
Marlos Henrique Pires Nogueira
Mike da Silva Pereira
Núbia Jane da Silva Batista
Pedro Henrique Rodrigues de Souza
DOI 10.22533/at.ed.45920290621

CAPÍTULO 22 266

ESTUDO DE PAVIMENTO DRENANTE COMO SISTEMA ALTERNATIVO DE DRENAGEM URBANA

Augusto César Igawa de Albuquerque
Marcelo Teixeira Damasceno Melo
Antonio Jorge Silva Araújo Junior
Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa
DOI 10.22533/at.ed.45920290622

CAPÍTULO 23 280

AValiação DO INCÔMODO SONORO DEVIDO A EXPOSIÇÃO AO RUÍDO AERONÁUTICO NO ENTORNO
DO AEROPORTO DE BRASÍLIA

Edson Benício de Carvalho Júnior
Wanderley Akira Shiguti
Alexandre Gomes de Barros
Armando de Mendonça Maroja
José Matsuo Shimoishi
Wesley Candido de Melo
Sérgio Luiz Garavelli
DOI 10.22533/at.ed.45920290623

CAPÍTULO 24 296

RECONSTRUÇÃO CADASTRAL DE PROPRIEDADES ATINGIDAS POR LINHAS DE TRANSMISSÃO DA
EMPRESA CGT ELETROSUL

Vivian da Silva Celestino Reginato
Cleice Edinara Hubner
Samuel Abati
DOI 10.22533/at.ed.45920290624

CAPÍTULO 25	308
ILUMINAÇÃO, CONFORTO E SEGURANÇA EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO	
Cristhian Elisiario Nagawo	
Elcione Maria Lobato de Moraes	
Thaiza de Souza Dias	
Sonia da Silva Teixeira	
Athena Artemisia Oliveira de Araújo Vieira	
Ana Caroline Borges Santos	
DOI 10.22533/at.ed.45920290625	
CAPÍTULO 26	320
RELATO DE EXPERIÊNCIA: UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA E INTERDISCIPLINARIDADE NO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA CIDADE DE LORENA	
Bruno Leandro Cortez de Souza	
Ana Cecília Cardoso Firmo	
DOI 10.22533/at.ed.45920290626	
CAPÍTULO 27	326
SOS GAMES: JOGO EDUCACIONAL NA ÁREA DE SAÚDE EM SCRATCH	
Guilherme Henrique Vieira de Oliveira	
Bruno Vilhena de Andrade Velasco	
Luciane Carvalho Jasmin de Deus	
DOI 10.22533/at.ed.45920290627	
SOBRE OS ORGANIZADORES	332
ÍNDICE REMISSIVO	333

REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO DE AVEIRO: O QUE É E O QUE PODERIA SER

Data de aceite: 23/06/2020

Data de submissão: 06/03/2019

José Otávio Santos de Almeida Braga

Universidade de Aveiro, Departamento de
Ciências Sociais, Políticas e do Território
Aveiro – Portugal

[http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/
visualizacv.do?id=K8265520D5](http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K8265520D5)

Vanessa dos Santos Passos

Universidade de Aveiro, Departamento de
Ciências Sociais, Políticas e do Território
Aveiro – Portugal

<https://orcid.org/0000-0003-3068-3044>

RESUMO: O presente artigo resulta de um estudo promovido na disciplina de Planeamento da Mobilidade do Mestrado em Planeamento Regional e Urbano da Universidade de Aveiro, onde se teve por objetivo a realização de uma proposta de rede cicloviária aplicável ao município de Aveiro a partir do diagnóstico da malha existente para reconhecimento de problemas e oportunidades. O objeto de estudo nomeadamente tem a intenção de refletir acerca da capacidade de potencializar o uso da bicicleta como alternativa de mobilidade urbana a partir da elaboração de sua infraestrutura.

PALAVRAS-CHAVE: Aveiro; Bicicleta; Mobilidade; Rede Ciclável; Tipologias Cicloviárias

AVEIRO'S CYCLING NETWORK: WHAT IT IS AND WHAT IT COULD BE

ABSTRACT: The present article is the result of an investigation project developed on the Master Program in Urban and Regional Planning in Aveiro's University. The main goal consists in a proposal for a possible cycling network for Aveiro's municipality through the diagnostics and understanding of the existent cycling grid and its problems and opportunities. The study object namely has the intention to reflect about the strategy to potentialize the use of the bike as an alternative of urban mobility through its infrastructure development.

KEYWORDS: Aveiro; Bicycle; Mobility; Cycling Network; Cycling Typologies

1 | INTRODUÇÃO

O atual contexto que se vive nos transcreve um planeamento urbano quase que inteiramente orientado ao automóvel, uma vez que esse tornou-se sinónimo de mobilidade e permite atingir maiores distâncias, mas que no entanto em sua

origem, ainda não se aplicavam preocupações ou a existência de grandes congestionamentos (BARBACOVİ, 2015).

A bicicleta se propagou na Europa na época da Revolução Industrial em razão de seu preço acessível, baixo custo de manutenção, compacticidade, segurança, conforto e acessibilidade em ruas menores. Entretanto, após a Segunda Guerra Mundial a mesma sofreu um grande desestímulo com o aumento da produção de automóveis e, conseqüentemente, o surgimento de um estigma quanto a sua utilização: a bicicleta como meio de transporte da classe operária em prol da crescente disparidade entre classes sociais (BARBACOVİ, 2015).

Gehl (2013) fala que, devido à produção excessiva de automóveis, as políticas de mobilidade passaram a priorizar esses em detrimento das bicicletas, que se tornou um meio de transporte “perigoso ou totalmente impossível” (GEHL, 2013, p. 182). Não obstante, muitos problemas surgiram devido à essa opção política: poluição, acidentes de trânsito, diminuição de áreas verdes e espaços humanos. A mobilidade é um fator essencial à saúde urbana, ao ponto de considerar que “os automóveis são meios de transporte perigosos e totalmente inapropriados para a cidade” (GUARNACIA, 2015, p. 78).

A priorização do meio de transporte automóvel prejudica a vida urbana, o encontro, a caminhada e a socialização, por isso “precisamos desenhar as nossas cidades para que o espaço do pedestre seja determinante e que outros modos leves de deslocamento, como a bicicleta, também sejam favorecidos” (GEHL, 2013, p. XII).

Desde o último quarto do século XX, diversos lugares ao redor do mundo lançam objetivos em função da retomada do uso da bicicleta. Há mesmo quem afirme que “o grau de civilização de um país é diretamente proporcional ao respeito que ele tem pelos próprios ciclistas” (GUARNACIA, 2015, p. 78). O Instituto de Energia e Meio Ambiente, no livro “A Bicicleta e as Cidades: Como inserir a Bicicleta na política da mobilidade urbana” (2009), afirma que a bicicleta pode ser um importante elemento de reordenação e reconfiguração do espaço urbano e da lógica social, além de ser um vetor de melhoria ambiental.

Um dos objetivos centrais do planejamento urbano, nomeadamente no que tange o planejamento da mobilidade, deve ser a busca pela qualidade de vida nas cidades de forma que os seus habitantes vivam e contemplem os espaços urbanos. Mas afinal, como a forma de planejamento que temos desenvolvido pode incentivar a mobilidade ciclável?

O planejamento cicloviário confere uma abordagem diferente para cada cidade, pois são distintos os condicionantes relacionados a este - ambientais, opções de deslocamento, transporte em massa eficiente, etc. (IEMA, p.22, 2009). Esse planejamento para uma cidade sustentável deve investir em “mobilidade verde” (GEHL, 2013, p. 7). A bicicleta, como parte dessa opção garante benefícios à economia, ao meio ambiente e à saúde humana (GEHL, 2013, p. 7). O comércio se beneficia porque “quem anda de bicicleta anda devagar e por isso consegue enxergar não só a via, mas também a fachada das lojas pelo caminho (CICLOCIDADE, 2015, p. 1), enquanto que a vida social se aproveita desse meio de transporte “socialmente responsável, sem desperdício de recursos, não estressante e, como se não bastasse, divertido” (GUARNACIA, 2015, p. 75), além de “acessível à população independentemente da faixa de renda” (IEMA, 2009, p. 18). Para isso, a resposta está em

investir na infraestrutura ciclável, uma vez que quanto melhores as condições para os ciclistas, mais pessoas serão atraídas para pedalar (GEHL, 2013, p. 19).

A cidade de Aveiro, em Portugal, é uma cidade média (à escala portuguesa), com 80.000 habitantes (sendo ao redor de 30.000 na sua zona urbana consolidada). Enquanto Portugal tem várias cidades conhecidas por suas colinas e relevo acidentado, Aveiro desfruta de um território bastante plano e de curtas distâncias. Apesar disso, não conta com grande quantidade de infraestrutura ciclável, o que é algo ainda em vias de se tornar realidade por todo o país, sendo que Portugal está entre os países com menos utilizadores de bicicleta da Europa ocidental. Todavia, de olho nessas potencialidades, o presente trabalho faz um exercício sobre a reflexão de uma proposta de rede cicloviária integrada urbana e todas as vantagens que essa poderia trazer, de forma a propiciar melhores condições para o tráfego de bicicletas, e convidar mais pessoas a pedalar. Acerca das infraestruturas cicláveis Gehl enfatiza:

“À medida que melhoram as condições para os ciclistas, surge uma nova cultura da bicicleta. Crianças e idosos, homens e mulheres de negócios e estudantes, pais com crianças pequenas, prefeitos, realeza, todos andam de bicicleta. Andar de bicicleta tornou-se a forma de se locomover na cidade. É mais rápido e mais barato que outras opções de transporte, é mais saudável e é bom para o meio ambiente.” (GEHL, 2013, p. 11)

2 | PROPOSTA DE REDE CICLOVIÁRIA PARA O MUNICÍPIO DE AVEIRO

Aveiro é uma cidade com uma importante representatividade acadêmica, a Universidade de Aveiro (UA); uma associação ativa de ciclistas, a Ciclaveiro; e muitas pessoas interessadas na promoção do uso da bicicleta (que organizadamente enviaram 52 sugestões para a mobilidade ciclável e sustentável em Aveiro [CICLAVEIRO, 2016]). Por outro lado, Aveiro não conta ainda com um plano cicloviário e as pistas cicláveis formam uma malha desconectada, insegura e desconfortável, com menos de 6km de infraestrutura dedicada a esse modo.

Como suporte ao programa U-Bike e dentro do trabalho investigativo desenvolvido no Mestrado em Planejamento Regional e Urbano da Universidade de Aveiro, os autores deste estudo analisaram as rotas da cidade e propuseram uma rede ciclável aplicável ao contexto exposto.

2.1 Objetivos

O objetivo geral da proposta se concentra no desenvolvimento do desenho de uma rede ciclável para a região urbana de Aveiro, que mantenha conexões com a sua envolvente a fim de promover a diversidade de usos e fazer da bicicleta uma alternativa relevante na realização dos deslocamentos.

O trabalho se subdivide em quatro objetivos específicos, onde pretende-se: realizar a conexão ciclável do miolo urbano com a sua envolvente por meio da ampliação da infraestrutura; criar uma rede ciclável bem conectada e segura, a fim de negar descon continuidades ou quaisquer trechos que coloquem o ciclista em ameaça; atrair pessoas para aderir à bicicleta como meio

de transporte diário, aliado ao incentivo de iniciativas cicloativistas e programas bike-sharing; e induzir o desenvolvimento de uma cultura ciclável no município, despertando o hábito de utilização da bicicleta para as mais diversas finalidades (trabalho, estudos, lazer, etc.).

2.2 Metodologia

Para o desenvolvimento da proposta primeiramente foram determinados os limites de intervenção e análise da mesma, adotando um raio de influência de 5km a partir do centro de Aveiro como margem de entendimento destes limites. Num segundo momento foram mapeadas as infraestruturas cicláveis já existentes na área com o intuito de verificar suas possíveis conexões e condições de uso. A partir disso, os trechos foram reconhecidos e avaliados a fim de identificar sua tipologia, dimensões métricas, velocidade máxima permitida, volume de tráfego, e os níveis de estresse.

O reconhecimento de espaços relevantes - próximos a pontos de interesse - e em áreas adensadas do município também torna-se eficaz para a proposição de um desenho de rede ciclável conectada e adequada. Estes pontos de concentração também auxiliam na determinação de uma rota estruturante, e que possibilita a distribuição para outros destinos. Foi também levado em consideração a determinação de uma rota ecológica, que salienta e engloba os valores naturais e turísticos que o município dispõe.

Com a estrutura já desenvolvida, foram avaliadas as tipologias mais aplicáveis a cada trecho da malha ciclável, dentre ruas compartilhadas, ciclofaixas ou ciclovias, e assim, foram desenvolvidos estudos de perfis viários em conformação com as propostas, a fim de mostrar sua viabilidade e aplicabilidade.

O resultado final conta ainda com a elaboração de um plano de desenvolvimento e execução, apresentando diferentes fases de implementação da rede cicloviária no intuito de garantir sua viabilidade construtiva.

2.3 Desenvolvimento da proposta

A elaboração da proposta teve seu início a partir da identificação da rede ciclável já existente no município de Aveiro. Este reconhecimento não só se deu ao nível do traçado, mas também na identificação da hierarquia apresentada na rede - ciclovia, ciclofaixa ou via compartilhada. A Figura 1 ilustra o resultado desta etapa inicial, que resultou em uma dimensão total de 5,2 km.

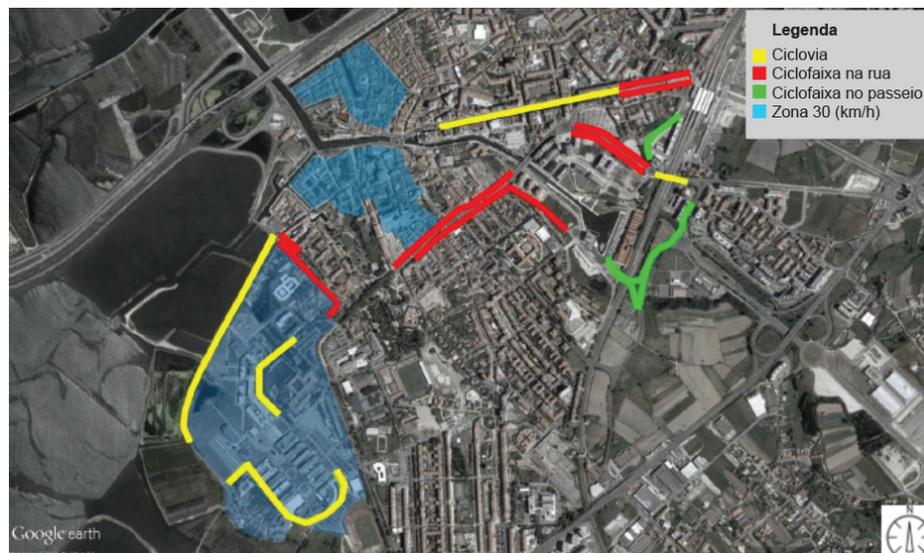


Fig. 1: Mapa da rede ciclável existente e sua hierarquia. Fonte: autoral

Depois de identificada a infraestrutura existente, delimitou-se a área de intervenção. Para isto, foi aplicado um raio de 5km de alcance - sendo esta dimensão considerada uma distância confortável às pedaladas (nem muito perto nem muito longe), tendo como ponto central a Universidade de Aveiro, uma vez que a instituição não só está diretamente associada à maior parte dos deslocamentos realizados em Aveiro, mas também devido sua localização favorável e integrada ao miolo urbano.

A Figura 2 representa o raio de abrangência de 5 km sob olhar da rede ciclável existente (e uma proposta inicial nossa, em ciano), o qual permitiu identificar conexões e reforçar a viabilidade de propor o deslocamento para áreas do entorno imediato e até mesmo para outros municípios, como por exemplo Ílhavo (localizado ao sul de Aveiro).

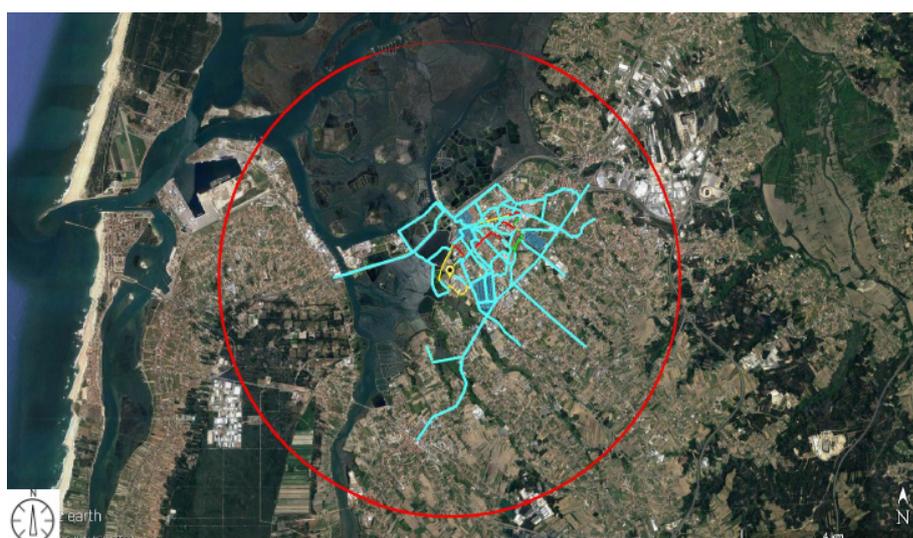


Fig. 2: Mapa com raio de abrangência de 5 km. Fonte: autoral

Em seguida, foram analisadas a hierarquia das vias urbanas (Figura 3) e o comportamento delas no que diz respeito aos níveis de estresse percebidos e na identificação

dos principais pontos de conflito - entroncamentos, rotundas, áreas com alto fluxo veicular ou de paragem de transporte coletivo - (Figura 4).

Nomeadamente no que confere aos níveis de estresse, utilizou-se os dados produzidos no relatório de caracterização e diagnóstico do Plano Municipal de Mobilidade de Aveiro (WAY2GO, 2012), que traz uma escala de 1 a 5, sendo o coeficiente 1 equivalente a um reduzido nível de estresse e o coeficiente 5 a um elevado nível de estresse. A mesma graduação foi aplicada na análise dos principais pontos de conflito, subdividido como intenso, moderado e leve.

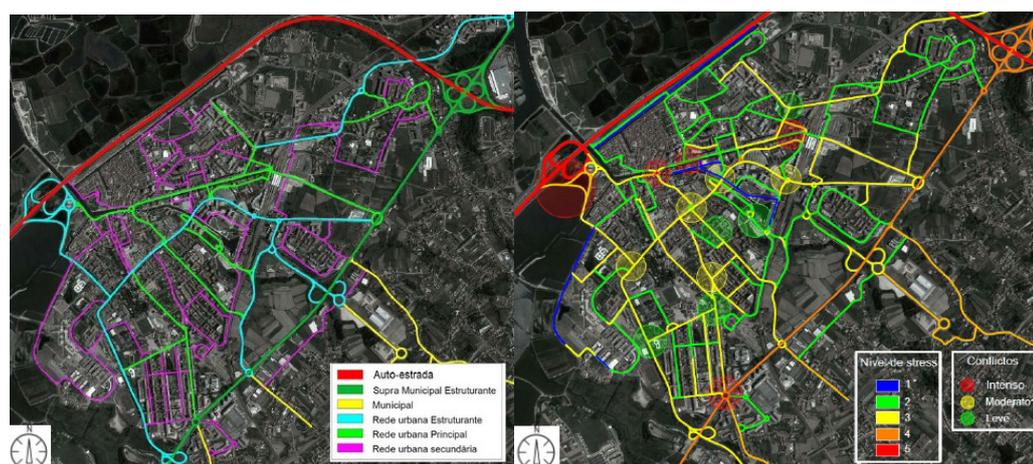


Fig. 3: Mapa com hierarquia das vias urbanas. Fonte: autoral

Antes de dar início à elaboração do desenho urbano da proposta, foram estipulados critérios para a implementação da nova rede cicloviária. Estes serviram como diretrizes para atender os objetivos específicos traçados e, designadamente, cumprir com a visão principal de incentivar o uso da bicicleta como alternativa prioritária na realização dos deslocamentos diários. As regras definidas consistem:

- Implementação de um design que corresponda a soluções seguras para as vias urbanas, principalmente no que diz respeito aos nós de conflitos;
- Optar por soluções de vias compartilhadas, ou então emprego de “zona 30” em ruas com tráfego moderado e limites de velocidade reduzidos;
- Melhorar os níveis de segregação relativos aos limites máximos de velocidades e níveis de estresse;
- Garantir que veículos não estarão aptos a ultrapassar a velocidade de 50km/h na área compreendida pela rede ciclável, por meio de desenho urbano e sistemas de monitoramento;
- Abdicar de áreas de estacionamento na priorização de rotas cicláveis;
- Não abdicar de espaços pedonais. No caso de vias compartilhadas, garantir que haja espaço suficiente para que pedestres e ciclistas possam se deslocar confortavelmente e com segurança.

Com a coleta dos dados obtidos até então, desenvolveu-se uma tabela de análise de viabilidade, como apresenta a Tabela 1, que tornou possível a realização de estudos específicos para cada rota identificada, atrelados às dimensões obtidas, em metros, na intenção de verificar a melhor tipologia a ser aplicada em cada via. É importante ressaltar, no entanto, que a tabela apresenta somente o estudo de vias principais da cidade. Os indicadores avaliados dizem respeito à tipologia da via urbana, seu nível de estresse e suas dimensões.

Rua / Avenida	Tipologia viária	Velocidade Máxima (km/h)	Nível de Estresse	Secção (m)	Tipologia de Pista Ciclável
Avenida de Araújo e Silva	Rede urbana principal	50	3	15	Ciclofaixa
Rua dos Santos Martires	Rede urbana secundária	50	2	15.5	Via compartilhada
Rua Magalhães Serrão	Rede urbana secundária	50	2	11	Via compartilhada
Rua da Liberdade	Rede urbana secundária	50	2	11	Via compartilhada
Avenida 5 de outubro	Rede urbana estruturante	50	3	18	Ciclofaixa
Avenida Artur Ravara	Rede urbana estruturante	30	3	24	Via compartilhada
Rua do Batalhão dos Caçadores	Rede urbana principal	50	2 e 3	9	Via compartilhada
Rua Mário Sacramento	Rede urbana principal	50	3	17.5	Ciclofaixa
Rua João Alfonso	Rede urbana estruturante	50	2	9.5	Ciclofaixa
Rua de Viseu	Rede urbana estruturante	50	3	11	Via compartilhada
Rua Luis G. Carvalho	Rede urbana estruturante	50	3	11	Via compartilhada
Rua do Primeiro Visconde da Granja	Rede urbana estruturante	50	2	19.5	Via compartilhada
Rua Conselheiro L. Magalhães	Rede urbana estruturante	50	2	8.5	Via compartilhada
Rua da Fábrica de Cerâmica	Rede urbana principal	50	1	21.5	Via compartilhada
Alameda Silva Rocha	Rede urbana estruturante	50	3	6.6	Ciclovía
Avenida da Universidade	Rede urbana estruturante	50	3	21.1 - 38.9	Ciclovía
Avenida 25 de abril	Rede urbana principal	50	3	14.9 - 20.9	Ciclofaixa
Rua Borges	Rede urbana principal	50	3	13.6 - 19.4	Ciclovía
Rua do Dr. Bernardino Machado & Cais de São Roque	Rede urbana secundária	50	1 e 2	9.0 - 14.9	Ciclofaixa
Avenida Dr. Sá Carneiro (Centro Exposição)	Rede urbana principal	50	3	22.7 - 26.0	Ciclovía
Rua de Viseu	Rede urbana estruturante	50	3	19.2 - 20.5	Ciclovía
Estrada de São Bernardo (N335)	Estruturante municipal	50	4	13	Ciclofaixa

Tabela 1: Estudos de dados obtidos na etapa de diagnóstico e resultados referentes a melhor tipologia a ser adotada em cada caso.

As noções de segurança, velocidade e larguras de cada via foram os condicionantes relevantes para a resposta de qual tipologia mais adequada a ser adotada. Ruas com maior fluxo de veículos, nível de estresse e maiores larguras seriam atendidas por ciclovia. Algumas situações de tráfego e velocidade moderados teriam suas áreas de estacionamento retiradas para promover dimensões suficientes na aplicação de infraestruturas cicláveis.

Casos com reduzido fluxo de veículos e predominância pedonal seriam convertidos em espaços compartilhados, com redução do papel dos veículos e com as preocupações referente ao critério da alínea f., para garantir que haja espaço suficiente para que pedestres e ciclistas possam deslocar-se confortavelmente e com segurança.

Um a um, os trechos passaram por rigorosa avaliação no estudo de previsão dos perfis viários de acordo com as tipologias sugeridas. Com isto, as seções remodeladas levantaram conclusões relativamente à viabilidade da tipologia adotada. Um dos casos aqui exemplificados é a proposta para a Avenida Oita (Figura 5), uma via secundária com alto nível de estresse e um perfil viário que resulta numa dimensão total de 19,70m, que divide-se em passeios, linhas de tráfego (via dupla) e áreas de estacionamento.

O novo perfil viário proposto para a Avenida Oita (Figura 6) não altera a dimensão existente dos passeios, sobretudo retira um lado das faixas de estacionamento e reduz a

área de transição de veículos. Por meio disto, permite a implantação de ciclofaixa dupla - uma de cada lado da via, cada qual com a dimensão de 1,50m (espaço livre confortável mínimo, de acordo com o IMTT, 2011). A proposta de adotar ciclofaixas neste trecho se refere à intenção de promover maior segurança e conforto ao ciclista numa importante rota de deslocamento, mas que, sobretudo, apresenta alto nível de estresse e insegurança devido à presença dos veículos.



Fig. 5: Perfil viário existente da Avenida de Oita.

Fonte: Autoral

Fig. 6: Proposta de novo perfil viário para a Avenida de Oita, com ciclofaixas.

Fonte: autoral

Outro caso digno de nota diz respeito à Rua Eng. Oudinot, uma importante via da cidade que, assim como a Avenida Oita, apresenta grande fluxo de veículos e elevado índice de estresse. Entretanto, diferentemente da Av. Oita, esta tem uma dimensão ligeiramente reduzida, resultante em 12,00m. Seu perfil (Figura 7) é composto por linhas de passeio e três vias de tráfego de sentido único.

A proposta para a Rua Eng. Oudinot (Figura 8) se deu através da manutenção das dimensões das linhas de passeio e da conversão de uma das vias de tráfego em ciclovia de 1,50m com o objetivo de reduzir o espaço e utilização do carro para garantir maior segurança e conforto para a bicicleta.

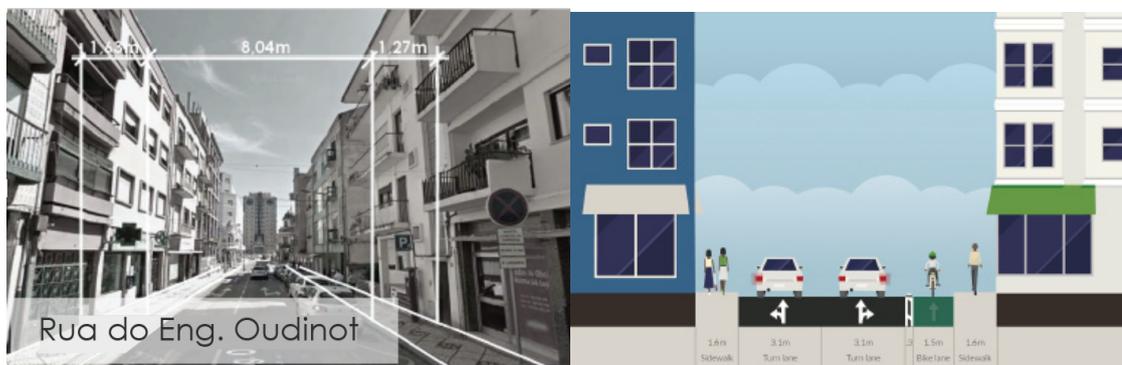


Fig. 7: Perfil viário existente da Rua Eng. Oudinot.

Fonte: autoral;

Fig. 8: Proposta de novo perfil viário para a Rua Eng. Oudinot, com ciclovias.

Fonte: autoral.

Depois de analisadas todas as rotas que compõem a proposta de rede cicloviária, também foi elaborada uma rota ecológica (Figura 9). Esta levou em consideração a beleza natural existente na cidade, resumida nos canais que distribuem a Ria de Aveiro por espaços da cidade e agregam valor à paisagem urbana. A rota ecológica não visa somente alimentar o setor turístico que é crescente em Aveiro, mas também enfatizar o uso da bicicleta para além dos deslocamentos cotidianos, como também na tentativa de reforçar a cultura da bicicleta como prática de lazer, exploração e redescoberta da cidade. Um meio de reforçar a vida na cidade (GEHL, 2013).



Fig. 9: Rede cicloviária ecológica.

Fonte: autoral

O diagnóstico e estudos realizados propiciaram uma proposta final de rede com 46,90 km - uma considerável extensão a partir da existente malha de 5,3m km. A Figura 10 apresenta a hierarquia sugerida pela proposta desenvolvida, sendo 22,90 km para ciclovias, 12,80 km para ciclofaixas, e 5,90 km para vias compartilhadas.



Fig. 10: Proposta de rede cicloviária para o município de Aveiro.

Fonte: autoral

Como complemento e tentativa de reforçar a viabilidade da proposta, foi desenvolvido um programa com fases de implementação que esta poderia vir a receber, como representado na Figura 11. A primeira fase (em verde) é dedicada às rotas de integração da infraestrutura já existente; a segunda fase (em amarelo) constitui-se pelas rotas de extensão a outras partes do centro urbano de Aveiro; e por fim, a terceira fase (em vermelho) destinada a implementação das rotas destinadas a conexões externas (freguesias e outros municípios).



Fig. 11: Fases de implementação para a rede ciclovária proposta.

Fonte: autoral

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aveiro é uma cidade com uma topografia bastante favorável, com maior parte do território plano e sem grande declividade. Além disso, seu miolo urbano é livre de volume intenso de tráfego. As características já aqui expressadas reforçam a possibilidade de criar uma rede ciclovária de boa qualidade, confortável e bem conectada. A proposta aqui delimitada permite tirar partido de rotas de desejo com otimização da relação tempo e distância, mas que, acima de tudo, leva em consideração importantes pontos de aglomeração de pessoas e a paisagem urbana - que é potencializada por meio da rota ecológica.

A proposta preza pela viabilidade ao fazer uso de etapas de implementação, o que dispensaria custos elevados imediatos e tornar-se-ia possível a conclusão de sua execução em um prazo até o ano de 2025. Sobretudo, a implantação no município como um todo ainda permitiria conexões com freguesias e cidades vizinhas, resultando numa grande rede ciclável a nível de concelho.

Propor uma rede ciclovária para o município de Aveiro permitiu diferentes dinâmicas e interpretações acerca da forma com que podemos criar uma percepção do município. Para além disto, a elaboração da proposta também serviu como uma ferramenta de aproximação e interesse no que diz respeito à utilização da bicicleta como meio de transporte e deslocamento

urbano e, sobretudo, despertou satisfação e encorajamento à participação nas políticas públicas em prol do uso da bicicleta.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS CICLISTAS URBANOS DE SÃO PAULO (CICLOCIDADE). **MANUAL BICICLETA E COMÉRCIO**. São Paulo, 2015. Disponível em::

<https://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/file/107-manual-bicicleta-e-comercio>.

BARBACOVÍ, Piero Oliveira. **BICICLETA E DIREITO À CIDADE: como as políticas públicas em ciclomobilidade afetam o direito à cidade dos cidadãos de Fortaleza**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

CICLAVEIRO. **PARA UMA MOBILIDADE AGRADÁVEL E SUSTENTÁVEL EM AVEIRO**. Aveiro, 2016. Disponível em:

http://ciclaveiro.pt/wp-content/uploads/2016/01/Para-uma-Mobilidade-Ciclavel-e-Sustentavel-em-Aveiro_versaopublica.pdf.

GEHL, Jan. **CIDADES PARA PESSOAS**. 1ª ed., São Paulo: Perspectiva, 2013. Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=IBNJoNILqQcC>.

GUARNACIA, Matteo. **PROVOS: Amsterdam e o nascimento da contracultura**. 1ª ed., São Paulo: Veneta, 2015.

INSTITUTO DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES TERRESTRES (IMTT). **REDE CICLÁVEL: Princípios de Planeamento e Desenho**. Lisboa, 2011. Disponível em: <http://www.imt-ip.pt>.

Instituto de Energia e Meio Ambiente et al. **A BICICLETA E AS CIDADES: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. São Paulo, 2010. Disponível em:

<http://www.energiaeambiente.org.br/index.php/bibliotecas/download/35?arq=A-bicicleta-e-as-cidades.pdf>.

WAY2GO. **PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE DE AVEIRO: relatório de caracterização e diagnóstico**. Aveiro, 2012. Disponível em:

<http://files.cm-aveiro.pt/XPQ5FaAXX42842aGdb9zMjjeZKU.pdf>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 58, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 112, 113, 115, 116, 117, 160, 162, 163, 164, 165, 169, 171, 177, 178, 181, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 191, 194, 201, 221, 222, 223, 224, 226, 232, 235, 236, 237, 238, 244, 246, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 257, 262, 263, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 297

Ar 66, 147, 148, 149, 151, 152, 158 83, 86, 139, 145, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 204, 238, 272

Aveiro 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39

B

Bicicleta 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39

C

Cadastro 208, 209, 210, 212, 213, 215, 217, 219, 220, 299, 302, 304, 305, 306, 307

Cidades inteligentes 1, 2, 6, 9, 10, 12, 13

Cidades tradicionais 1, 2, 4

Computadores 120, 129, 319

Construção civil 9, 85, 86, 87, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 112, 198, 221, 222, 231, 232, 234, 244, 247, 286, 294

D

Desenvolvimento 3, 4, 6, 13, 16, 18, 23, 31, 32, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 66, 67, 86, 91, 93, 103, 127, 129, 176, 179, 180, 181, 187, 200, 222, 266, 267, 268, 279, 281, 297, 306, 307, 321, 326, 327, 328, 329, 331

Diesel 63, 85, 94, 95, 96, 97

E

Educação ambiental 99, 103, 105, 106, 109, 327

Empresas 48, 86, 89, 91, 99, 110, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 224, 297

Estabilização 195, 233, 234, 235, 237, 243

G

Geração de Resíduos 98

Gestão Territorial 53, 208, 209

L

Lava-rodas 85, 94, 95

Lisboa 14, 15, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 39, 59, 294, 319

Logística Reversa 119, 120, 129

M

Mapeamento 98, 99, 105, 106, 108, 109, 299, 300, 301, 310

Mobilidade 14, 29, 34, 39, 151

Mobilidade urbana 14, 15, 18, 20, 29, 30, 39, 55

O

Óleo 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97

P

Parcelas 66, 72, 133, 135, 136, 208, 210, 211, 214, 216, 217, 218

Passageiros 10, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 282

Pavimentação 109, 233, 234, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 252, 253, 254, 266, 268, 271, 273

Planejamento 8, 10, 29, 30, 40, 41, 42, 43, 54, 56, 58, 66, 101, 103, 121, 148, 177, 217, 299, 309, 310

Q

qualidade 3, 8, 10, 12, 22, 30, 38, 56, 86, 103, 120, 148, 149, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 180, 185, 200, 217, 221, 223, 224, 230, 234, 258, 259, 264, 268, 278, 281, 289, 292, 294, 298, 299, 300, 309, 313, 320

Qualidade 66, 85, 148, 151, 223, 278, 332

R

Rede ciclável 14, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 38

Regional 13, 17, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 50, 72, 96, 294, 295

Resíduos 9, 86, 92, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 187, 188, 196, 222, 231, 232, 245, 247, 269

S

Separador 85, 94, 95

SINTER 12, 208, 209, 210, 211, 217, 218, 219

Suporte 233, 237, 239, 243, 320, 321, 322

Sustentabilidade 98, 129, 222, 232, 308, 319

T

Tecnologia 11, 12, 51, 85, 96, 97, 110, 112, 119, 147, 199, 221, 232, 265, 294, 319, 332

Tierra 135, 145

Tijolo solo-cimento 222, 225

Tipologias Cicloviárias 29

Tráfego 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 91, 148, 153, 157, 158, 233, 243, 252, 268, 270, 276, 283, 285, 288, 289, 292, 293, 294, 313, 317

Transporte Ferroviário 51, 54

Transportes 18, 20, 21, 23, 25, 40, 42, 43, 53, 56, 57, 58, 59, 61, 66, 67, 95

Tratamento de Esgoto 199, 204

U

Urbanização 1, 2, 4, 5, 13

Urbano 10, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 150, 158, 175, 211, 217, 220, 231, 294, 309

V

Veículos 6, 16, 17, 21, 25, 34, 35, 36, 41, 50, 55, 58, 60, 65, 88, 92, 94, 147, 148, 150, 153, 157, 158, 285, 310, 311, 313, 318

 **Atena**
Editora

2 0 2 0