

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

A BICICLETA COMO “NOVO” MODO DE MOBILIDADE EM LISBOA

Data de aceite: 23/06/2020

João Carlos Duarte Marrana

CiAUD – Centro de Investigação em
Arquitetura, Urbanismo e Design

Faculdade de Arquitetura, Universidade de
Lisboa

Rua Sá Nogueira, Pólo Universitário, Alto da
Ajuda, 1349-063 Lisboa, Portugal

ORCID ID: [orcid.org/ 0000-0002-6413-8784](https://orcid.org/0000-0002-6413-8784)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura

CiAUD – Centro de Investigação em
Arquitetura, Urbanismo e Design

Faculdade de Arquitetura, Universidade de
Lisboa

Rua Sá Nogueira, Pólo Universitário, Alto da
Ajuda, 1349-063 Lisboa, Portugal

ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9840-6177

RESUMO: Há várias décadas que a cidade é pensada em função do automóvel e pouco em função das pessoas que nela residem e trabalham. Nos últimos anos, em reação a este modo “carro-dependente” de fazer cidade, novas abordagens têm vindo a ser implementadas para reduzir a presença e o impacto que o automóvel nelas detém. Nova Iorque e Amsterdão, são algumas das cidades que adotaram a bicicleta como

modo seguro e sustentável, de mobilidade urbana. Será sobre esta (r)evolução ciclável, a decorrer um pouco por todo o mundo, que este trabalho irá incidir. Proceder-se-á à apresentação de um enquadramento teórico sobre a temática e de um caso de estudo que retrata o processo de evolução da rede ciclável de Lisboa, entre 2000 e 2020, caracterizando-a quanto à sua classificação e tipologia. Desta forma, espera-se contribuir para a compreensão desta nova forma de pensar, desenhar e circular em Lisboa, mas também na maioria das cidades do século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: *Bicicleta, Rede Ciclável, Mobilidade Urbana, Lisboa.*

THE BICYCLE AS A “NEW” MOBILITY MODE IN LISBON

ABSTRACT: For several decades, the city has been designed for the car, and little for the needs of the people who live and work there. In recent years, in response to this “car-dependent” way of doing city, new approaches have been fulfilled to reduce the presence and impact that the car has on them. New York and Amsterdam are some of the cities that have adopted the bicycle as a safe and sustainable way of urban sustainable mobility. It will be on this cycling

(r)evolution, taking place all over the world, that this work will focus. The research will proceed to the presentation of a theoretical framework on the subject and a case study that portrays the evolution process of the Lisbon cycling network, between 2000 and 2020, characterizing it in terms of its classification and typology. In this way, the paper hope to contribute to the understanding of this new way of thinking, designing and circulating in Lisbon, but also, in most cities of the 21st century.

KEYWORDS: Cycling, Cycle Network, Urban Mobility, Lisbon.

1 | INTRODUÇÃO

Desde 1940 que a cidade tem sido pensada e desenhada em função do automóvel e não das pessoas que nela residem, trabalham ou simplesmente a visitam. Nos últimos cinco anos, em reação a este modo “*carro-dependente*” de fazer cidade, e às consequências danosas que daí advieram, novas abordagens têm vindo a ser implementadas a uma escala global, com o intuito de reduzir a presença e conseqüentemente o impacto do automóvel nas nossas cidades, introduzindo assim novos modos de circulação mais suaves, sustentáveis e ecologicamente mais responsáveis.

Cidades como Nova Iorque, Madrid, Londres, Copenhaga, Amsterdão, Bogotá, e Montreal, são, entre muitas outras, algumas daquelas que criaram ou estão em processo de criar condições para a utilização da bicicleta como modo, eficaz e seguro, de mobilidade urbana. Será sobre esta (r)evolução ciclável, a decorrer presentemente um pouco por todo o mundo, que este artigo irá incidir. No capítulo seguinte proceder-se à apresentação de um enquadramento teórico sobre a temática, contextualizando-a a nível histórico; demonstrando a pertinência e importância da utilização da bicicleta como meio de transporte urbano (recorrendo a conceitos, modelos e recomendações reconhecidas internacionalmente); e apresentando dois exemplos de sucesso, claramente distintos ao nível da conceptualização, implementação e evolução (Nova Iorque e Amsterdão).

No capítulo 3, será apresentado o caso de estudo que retrata o processo de implementação/expansão da rede ciclável em Lisboa, descrevendo a sua evolução (2000-2020) e caracterizando-a quanto à sua classificação e tipologia, recorrendo a informação quantitativa e qualitativa cedida pelo Município. A análise efetuada permite concluir que a evolução da rede decorre em dois momentos distintos, e que quando da sua conclusão Lisboa contará com 153 km de percursos cicláveis, um crescimento de sensivelmente 140%, em apenas 5 anos.

2 | A (R)EVOLUÇÃO DO CICLÁVEL

Neste capítulo começaremos por abordar o percurso histórico da utilização da bicicleta como meio de transporte urbano, passaremos de seguida a identificar alguns dos conceitos e objetivos presentes no processo de “*re-humanização*” das cidades e por fim descreveremos algumas medidas já implementadas e/ou em implementação em cidades que já abraçaram a bicicleta como modo sustentável de transporte em meio urbano.

2.1 O Passado, o Presente, que Futuro?

Em 1890, a população, em particular mulheres e classes sociais menos favorecidas celebraram o aparecimento da bicicleta, vista como a “*força libertadora*” da expressão da liberdade individual e de uma tão esperada emancipação social (Smethurst, 2015). No entanto este “*veículo de mudança*” tardou em assumir o papel que dele era esperado. O seu aparecimento acabaria por ser associado às classes sociais mais favorecidas, as únicas que à data dispunham de condições para adquirir estes “*veículos da moda*”.

Desde então a bicicleta passou a ser vista como um símbolo de estatuto e de riqueza, mas sobretudo como o reflexo de um espírito futurista e progressivo tão representativo do período áureo da revolução industrial. Com o decorrer dos anos, o progressivo crescimento na procura deste veículo conduziu à sua produção em massa possibilitando o seu acesso a classes sociais menos favorecidas, dando-lhes a tão esperada oportunidade de estenderem os seus horizontes, sociais e geográficos (Smethurst, 2015). No entanto a história deste veículo desenrolou-se de forma diferente pelos diferentes continentes, reflexo não só de processos evolutivos distintos, mas sobretudo de identidades culturais diferenciadas.

De acordo com Young (2013), a bicicleta foi introduzida nos Estados Unidos da América (EUA) no final do século XIX, e tornou-se de tal forma popular que rapidamente foram construídos percursos cicláveis protegidos dispostos ao longo de estradas rurais (Longhurst, 2015). Enquanto meio de transporte urbano apresenta um percurso idêntico e coincidente com a história da utilização do automóvel. Para Herlihy (2004) e Guroff (2016), terá mesmo sido a utilização da bicicleta que “abriu” o caminho para a utilização do automóvel nas cidades americanas. O crescimento e desenvolvimento da indústria ciclável americana é caracterizado por uma colaboração e competição constante com a indústria automóvel (Young, 2013).

Na década de 1920, a redução nos custos de produção do automóvel associada à crescente atração do público americano por estes veículos, conduziu à anunciada ascensão do automóvel como meio de transporte preferencial da nação. A bicicleta passa a ser publicitada e comercializada quase exclusivamente como veículo de recreio, sobretudo junto de uma população juvenil. Com o envolvimento dos EUA na 2ª guerra mundial, a bicicleta voltou a registar uma maior procura como veículo de transporte, devido a uma acentuada redução na produção automóvel, resultado da restrição no acesso às matérias-primas necessárias ao seu fabrico (Young, 2015).

Com o fim do conflito e a implementação de um novo modo de pensar e viver a cidade, assiste-se à deslocação das famílias dos centros urbanos para as suas periferias. Esse foi o momento em que o automóvel assumiu definitivamente o seu papel de transporte de eleição na cultura americana, para não mais o perder. Apenas na década de 70 se voltaria a assistir ao “*ressurgir*” da bicicleta, quer como meio de transporte quer como veículo de recreio e lazer. A crise energética de 1973, o despertar da consciência ambiental, o crescente interesse pelo conceito de mobilidade ativa e a evolução tecnológica foram alguns dos fatores que contribuíram de forma determinante para tal. Na década de 90, uma nova mentalidade

urbanística começa a ser implementada, recomendando a construção de cidades mais densas e sustentáveis, mas sobretudo cidades (re)desenhadas a pensar nas pessoas e não no automóvel.

O planeamento urbano americano do século XXI, tem sido marcado por essa linha de pensamento, visível não só na forma como algumas das suas principais cidades estão presentemente a “reinventar” o seu espaço público, mas também resultado de uma maior consciência ambiental, o que tem contribuído para uma redução do número de quilómetros percorridos por automóvel e uma redução na emissão de licenças de condução junto dos jovens americanos (Longhurst, 2015). Na Europa, em particular na Holanda, deparamo-nos com uma história semelhante ainda que com momentos chave diferentes.

De acordo com Ebert (2012), a bicicleta foi introduzida na Holanda no final do século XIX como um bem de luxo, orientado para uma classe média-alta e alta. No entanto, e ao contrário do verificado em outros países vizinhos, a bicicleta foi sobretudo direcionada para uma utilização turística (Ebert, 2012), permitindo que residentes e visitantes usufríssem da paisagem holandesa. Era então necessário criar uma rede de percursos que possibilitasse a deslocação adequada destes veículos. Para tal muito contribuiu a participação ativa de várias associações cicláveis que iam sendo criadas. Com o início da 1ª guerra mundial, apesar de a Holanda ter mantido uma posição neutra, o País foi sujeito a sucessivos bloqueios e ao encerramento das suas fronteiras. Com receio de que tais ações produzissem um impacto mais negativo na população, reforçou-se a construção de percursos cicláveis, a uma escala local e regional, com o propósito de promover o bem-estar físico e mental da população. Com o decorrer do tempo, dado o seu custo cada vez mais reduzido, a bicicleta torna-se acessível a todos os estratos sociais e passa a ser o meio de transporte preferencial da população. No entanto também aqui a “*cultura*” do automóvel se começou a fazer sentir.

O final da década de 20 e a década de 30 são marcadas por um crescendo na procura destas viaturas chegando mesmo a sua utilização a comprometer a circulação partilhada entre bicicletas e automóveis. Em 1927, o governo holandês manifesta a intenção de reorganizar e expandir a rede viária nacional com o intuito de acolher o automóvel. Para financiar tal operação, o governo recorre a fundos provenientes de uma taxa ciclável criada no início do século XX, altura em que a bicicleta era ainda vista como um artigo de luxo. Esta intenção encontrou forte oposição por parte das associações, que apesar de não conseguirem inverter a situação conseguiram negociar que com as novas estradas fossem construídos novos percursos cicláveis, separados do tráfego automóvel.

De facto, apesar de socialmente injusta, esta taxa possibilitou que os interesses dos ciclistas fossem salvaguardados, reconhecendo-os como parte integrante do sistema de tráfego nacional (Ebert, 2012). Com a ocupação, durante a 2ª grande guerra, a taxa ciclável seria abolida e não voltaria a ser introduzida. Apesar de entre 1950 e 1970 se assistir ao rápido crescimento da taxa de motorização do País, o uso da bicicleta continuou a subir. A década de 70 foi marcada por uma inversão da mentalidade “*carro-dependente*” de planeamento que vinha sendo seguida no País. Tal deveu-se à crise petrolífera de 1973, mas sobretudo ao crescimento no número de acidentes rodoviários e ao crescimento de fatalidades, em

particular de uma população muito jovem (Wardlaw, 2014). Esta tomada de consciência motivou alterações nas políticas públicas passando a bicicleta a deter novamente um papel determinante na mobilidade urbana holandesa. No espaço de sensivelmente 35 anos não só foram acrescentados 20.000 km de percursos cicláveis à rede existente, como o modelo de planeamento territorial foi ajustado de modo a considerar restrições ao uso do carro e reforçar o uso do transporte ciclável como sistema complementar da rede de transportes coletivos.

2.2 A bicicleta como modo de vida

Nas últimas décadas a cidade tem sido pensada e desenhada em função do automóvel e não das pessoas que nela residem, trabalham ou simplesmente a visitam. A Carta de Atenas (1933) contribuiu de forma decisiva para esse novo paradigma urbano, que rapidamente se disseminou pelo mundo. Na Europa em particular, a recuperação de um extenso período de guerra tornou-a no laboratório perfeito para a implementação dessa “*nova doutrina*” urbana, que associada ao crescente desenvolvimento tecnológico, nomeadamente da indústria motorizada e a um recurso aparentemente ilimitado de combustíveis fósseis, contribuíram para a existência de elevados índices de motorização nas cidades, que ainda perduram e estão na origem de alguns dos maiores desafios com que as nossas cidades presentemente se deparam.

Anualmente, resultado de acidentes rodoviários, 1.200.000 de pessoas morrem em todo o planeta, um valor ligeiramente inferior ao número de fatalidades verificadas pelo vírus da SIDA (Welle, 2015). A Agência Europeia do Ambiente (AEA) revela que uma grande percentagem da população Europeia reside em territórios, nomeadamente cidades, onde os valores de poluentes atmosféricos excedem o limite estipulado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Nos Estados Unidos da América enfermidades crónicas como a diabetes, obesidade e doenças cardíacas correspondem a 70% da taxa de mortalidade anual e têm um custo de triliões de dólares (Russel, 2015). As sociedades modernas, ainda que mais plurais e dinâmicas são também cada vez mais exclusivas e segregadas, orientadas para o lucro rápido e para o crescimento económico. As cidades dispersam-se pelo território conduzindo à sua utilização ineficaz, resultado de níveis de ocupação territorial reduzidos, segregação de usos e excessiva dependência do automóvel.

Recentemente, em resposta a estes desafios, um evento organizado pela OMS e pela Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE), promoveu a apresentação e adoção da Declaração de Paris “*City in motion: People first*”, que define as principais prioridades estratégicas para futuros projetos nas áreas interligadas dos sectores de transporte, saúde e meio ambiente. Essa declaração sublinha a importância de promover políticas centradas nas pessoas com o objetivo de facilitar o acesso a sistemas de mobilidade inclusivos, sustentáveis e saudáveis. Uma descrição que, subentenda-se, abre caminho para a implementação da bicicleta como parte integrante dos sistemas de transportes em meio urbano. Presentemente, são muitas as cidades que criaram ou estão em processo de criar condições para a utilização da bicicleta como meio, eficaz, seguro e saudável, de

mobilidade. Em Bogotá, na Colômbia, concluiu-se que a ampliação da rede ciclável (2003-2013) contribuiu para uma redução de aproximadamente 50% no número de óbitos e para um aumento na utilização da bicicleta como meio de transporte, passando de 3% para 6% do valor total de deslocamentos na cidade. Em Londres, registaram-se em 2014, 645.000 viagens diárias de bicicleta, o que representa um aumento de 10,3% em relação ao ano anterior, e de 69,6% desde 2004. Perante tais factos, e de acordo com Speck (2012), o crescimento no uso da bicicleta como meio de transporte em meio urbano é possivelmente a maior revolução que está a decorrer no planeta, o que por si, justifica uma análise mais detalhada. Para tal, recorre-se à decomposição das componentes a ela associadas.

Ao nível do **planeamento territorial**, verifica-se que mais do que fatores culturais ou ambientais, os agentes determinantes para a criação de uma cidade ciclável são sobretudo de natureza física, nomeadamente a existência de um planeamento e desenho urbano adequado aliados à criação de condições de circulação para que as viagens de bicicleta se realizem de forma segura (Speck, 2012). O objetivo central de qualquer plano ciclável deverá ser o de garantir o acesso de bicicletas a todos os locais e edifícios de uma cidade, podendo estas decorrer em vias separadas (preferencial), em faixas cicláveis ou mesmo em vias partilhadas, no caso de ruas com menor fluxo de tráfego (Speck, 2012 e Gehl, 2010). Em termos **sociais**, a existência de uma rede ciclável passa a mensagem de que a cidade inclui e apoia modos ativos, sustentáveis e saudáveis de circulação e considera bem-vindas as pessoas que privilegiam estes modos de deslocação, que correspondem, por regra, a uma classe jovem, dinâmica, criativa e empreendedora (Speck, 2012). No entanto, para haver a transição de uma cultura “*car-oriented*” para outra “*bicycle-oriented*”, é necessário dar especial atenção às denominadas “*soft measures*”, que incluem a formação e treino sobre a utilização e circulação em bicicleta, campanhas de comunicação, e realização de eventos que aliciem as pessoas a partilhar desta nova forma de mobilidade (Gehl, 2010).

De um ponto de vista estritamente **económico**, a construção de percursos cicláveis tem contribuído para o aumento do valor de propriedade estando parte desse valor associado a um ligeiro aumento de impostos sobre o imobiliário, valor esse que deveria ser aplicado na manutenção e construção de mais percursos cicláveis e pedonais (Speck, 2012). De acordo com um estudo desenvolvido em 2015 pelo Instituto de Indiana, desde 2008, quando da requalificação de uma área central da cidade, onde foram melhorados os percursos pedonais e construídos percursos cicláveis, o valor de propriedade dos imóveis localizados a uma distância de 150 metros deste espaço público aumentou aproximadamente 148%, ou seja, uma valorização de aproximadamente 1.000.000.000 de dólares (Russel, 2015). Invariavelmente os proprietários de unidades comerciais defendem que a perda de lugares de estacionamento se traduz numa redução considerável das suas receitas, dado entenderem que os automobilistas não só são mais ricos e conseguem transportar mais artigos, como a maioria dos seus clientes se desloca de carro.

Em Bristol, Inglaterra, foi conduzido um estudo junto de comerciantes e seus clientes com o objetivo de determinar o perfil do consumidor e seu modo de deslocação. Os comerciantes indicaram que 41% dos seus clientes se deslocava de carro tendo o estudo

demonstrado que apenas 22% realmente o faziam. Os comerciantes foram também inquiridos sobre a percentagem de clientes que se deslocavam de bicicleta. O valor apontado pelos comerciantes, 6%, é também diferente do indicado pelo estudo que determina que o número real de clientes que se deslocavam de bicicleta era de 10% (Jaffe, 2015).

Em termos de **saúde pública**, uma grande percentagem de adultos e crianças têm excesso de peso ou são obesas, resultado de uma má nutrição e de ausência de prática desportiva. Neste campo os arquitetos e urbanistas têm um importante contributo a dar, pensando e desenhando espaços públicos que encorajem a utilização da bicicleta e outros modos de mobilidade ativa, como simplesmente caminhar. Estudos recentes demonstram que nas cidades com redes cicláveis bem desenhadas e dimensionadas, em que as pessoas utilizam mais a bicicleta, as taxas de obesidade são mais reduzidas que em cidades onde o modo ciclável é quase inexistente.

Para Gehl (2010), a preocupação crescente com as alterações climáticas, a **sustentabilidade ambiental** e a saúde pública levarão a que cada vez mais cidades redobrem os seus esforços na implementação de uma nova mentalidade urbana, onde os modos de mobilidade ativa sustentáveis terão papel de destaque. A União Europeia (2015) refere que se considerarmos os “*custos ambientais*” associados à produção, manutenção e consumo energético dos modos de transporte existentes, o modo ciclável é de todos (inclusive caminhar), o que tem menor emissão de gases com efeito de estufa (21g CO₂/Km). Se a isto somarmos o facto de que metade das viagens feitas de automóvel correspondem a percursos inferiores a 5 km, podemos facilmente constatar que a bicicleta se prefigura como uma alternativa muito credível e bastante desejável para a redução das emissões de CO₂ nas nossas cidades.

Em termos de **mobilidade e acessibilidade**, é importante que o tráfego ciclável seja integrado no sistema de transportes coletivos das cidades como sistema complementar, devendo estes ajustar-se de modo a possibilitar o transporte da bicicleta, combinando assim a sua utilização com o transporte público nomeadamente o sistema ferroviário, ligeiro e pesado, autocarros e mesmo táxis (Gehl, 2010). A segurança e conforto na utilização da bicicleta como sistema de transporte é crucial tendo em vista a sua implementação e futura utilização por parte da população. Para tal, sempre que possível deverão ser considerados percursos protegidos, bem dimensionados, interseções com boa visibilidade e devidamente sinalizadas. Ainda que resumida, esta análise permite-nos constatar que, conforme afirmou Gehl (2010), a utilização da bicicleta poderá eventualmente ser a resposta para muitos dos problemas com que as cidades do século XXI se deparam.

2.3 Cidades Cicláveis

Cidades como Nova Iorque e Amsterdão, são, algumas das cidades que, por motivos diferentes e a um ritmo diferenciado, têm vindo a criar condições para a utilização da bicicleta como meio, eficaz e seguro, de mobilidade urbana. **Nova Iorque**, cidade com 8.336.697 habitantes e 788 km² de área, só em 1997 viu ser desenvolvido o seu 1º plano ciclável. De acordo com este documento existiam aproximadamente 190 km de infraestruturas cicláveis

(vias partilhadas com automóvel, vias partilhadas com o peão e vias segregadas), distribuídas pelos 5 bairros da cidade. Nesse mesmo documento, dados referentes a 1995, apontavam para um crescimento de 124% no número de utilizadores desde 1980. No entanto, apesar de tal acréscimo, a taxa de utilização da bicicleta era de apenas 0,9% (censos 1990). Na última década, a cidade foi palco de um processo de requalificação e revitalização urbana bastante intenso, com o intuito de reclamar mais espaço para o peão em detrimento do automóvel.

Um “*novo*” território onde todos, peões, bicicletas e viaturas motorizadas, podem coexistir de forma pacífica. Recorrendo sobretudo a pintura de pavimentos, sinalização e balizas cilíndricas de proteção, a rede ciclável foi aumentando (Dille, 2014). Durante esse período, aproximadamente 650 km de novos percursos cicláveis foram construídos dos quais pouco mais de 55 km são percursos separados do tráfego automóvel (Lindsey, 2015). Estas ações contribuíram para que a taxa de utilização da bicicleta quadruplicasse, o risco de ferimentos baixasse 35% e o excesso de velocidade reduzisse 74%. A este respeito, Jaffe (2014) dá o exemplo de *Columbus Avenue*. Em 2010-2011 esta avenida teve o seu perfil redimensionado de modo a implementar faixas cicláveis protegidas, espaço esse que foi ganho ao automóvel. O que se verificou foi que em vez de o congestionamento de tráfego aumentar, os tempos de viagem melhoraram.

De acordo com dados do departamento de transportes da cidade, antes da intervenção um veículo ligeiro demorava aproximadamente quatro minutos e meio a fazer o percurso e atualmente demora apenas 3 minutos. Também Speck (2012) refere que desde 2006 o número de percursos cicláveis criado foi de 362 km e que o número de utilizadores subiu de 8.650 para 18.800. Presentemente, mais de 96.000 pessoas, subscrevem anualmente o sistema local de bicicletas partilhadas (*City Bike*) e periodicamente realizam-se eventos em que ruas são vedadas ao tráfego motorizado e as pessoas são convidadas a nelas circular livremente (Dille, 2014). Diversas organizações sem fins lucrativos têm também dado formação gratuita a 16.000 nova-iorquinos, de regras e boas práticas de circulação em bicicleta, em particular em vias partilhadas com o automóvel. No entanto, a cidade continua a apresentar uma taxa de utilização relativamente baixa, com apenas 1% de todas as viagens a serem realizadas de bicicleta, valor esse que a cidade pretende ver subir para 6% até 2020 (Dille, 2014).

Amsterdão, cidade com 790.000 habitantes e 219 km² de área, é desde há muitos anos vista como modelo de referência. As elevadas taxas de circulação em bicicleta na Holanda resultam de uma forte convicção no modo ciclável como parte integrante e importante do sistema de transporte nacional (Osberg, 1998). Políticos e técnicos tomaram a decisão consciente, racional e fundamentada de promover o uso da bicicleta como meio de transporte em detrimento de veículos motorizados. Estas foram algumas das orientações estratégicas vertidas no plano ciclável de 1990 para a cidade de Amsterdão (Osberg, 1998). Entre 1991 e 1995, este documento considerava um investimento de aproximadamente 119.000.000 de euros (240.000.000 de *guilders*) na construção de percursos cicláveis e parqueamentos para bicicletas, na implementação de sinalização de trânsito para reforço da segurança e proteção do ciclista, e na formação e educação da população.

Dados recentes, registam um total de 810.000 bicicletas, uma média de aproximadamente 2 bicicletas por habitação. A cidade conta hoje com uma rede ciclável de aproximadamente 1.000 km de extensão, hierarquizada entre rede principal e local (Van der Horst, 2014). A população local, consciente das infraestruturas existentes e de que a bicicleta é o modo de transporte local mais eficiente, realiza diariamente cerca de 493.000 viagens, sendo de destacar que o progressivo aumento na utilização deste modo de transporte foi feito em detrimento da utilização do carro e não de outros modos de transporte (Van der Horst, 2014). As normas de utilização e circulação local estruturam-se em quatro pilares: segurança, infraestruturas, estacionamento e educação/comunicação. Destes pilares a educação/ comunicação destaca-se.

A extensa e intensa formação sobre segurança viária que é dada à população, independentemente da sua idade ou modo de transporte, é determinante para o baixo valor de acidentes rodoviários registados. Presentemente Amsterdão está num momento de viragem, resultado de um crescimento bastante acentuado no uso da bicicleta (40% em 15 anos). Um novo plano ciclável foi desenvolvido com o objetivo resolver problemas específicos com que a cidade se tem deparado como a reduzida oferta de estacionamento para bicicletas, que conduziu ao surgimento de zonas informais de estacionamento; à reduzida largura dos percursos cicláveis face ao volume de tráfego existente; e à resolução de algumas interseções com o intuito de aumentar a segurança na circulação. Para tal a cidade prevê investir até 2020 um total de 120.000.000 de euros (Van der Horst, 2014).

3 | A BICICLETA COMO “NOVO” MODO DE MOBILIDADE EM LISBOA

Lisboa encontra-se presentemente a ampliar e melhorar a sua rede ciclável de forma a assegurar que a bicicleta figure como uma alternativa de mobilidade real e credível na cidade. Esta aposta no modo ciclável visa a melhoria da segurança na circulação; a redução dos consumos energéticos, das emissões poluentes e do nível de ruído; e a promoção do modo ciclável como indutor na melhoria de qualidade de vida na cidade, tornando-a mais acessível, atrativa e inclusiva. No presente capítulo descreve-se e explica-se o processo de evolução da rede ciclável, caracterizando-a quanto à sua hierarquia e tipologia.

3.1 Evolução da Rede 2000 - 2020

Lisboa, cidade com 547.773 habitantes e 100 km² de área, apresenta uma ampla área planáltica e uma extensa frente ribeirinha de aproximadamente 15 km de extensão, para além de inúmeros percursos ao longo de vales e cumeadas (CML, 2013). O processo de implementação da rede ciclável na cidade desenvolve-se em duas fases distintas. A primeira, iniciada no ano 2000, foi um processo moroso e complexo. Em 7 anos foram construídos apenas 14 km de percursos, tendo como áreas de implementação preferenciais o Parque Natural de Monsanto, na zona ocidental da cidade; o Jardim do Campo Grande, localizado na zona central de Lisboa; e o Parque das Nações na zona oriental.

Em 2007, Lisboa era uma cidade sem ciclistas apesar dos (poucos) percursos até ai

construídos, o que dificultava justificar o porquê de uma aposta continuada neste tipo de infraestrutura pública para a cidade (CML, 2013). Prevalendo a aposta na continuidade do desenvolvimento da rede, reforça-se a dinâmica no processo de implementação e entre 2008 e 2009 Lisboa ampliou a sua rede em aproximadamente 24 km, um crescimento de 170% em relação aos sete anos decorridos. Entre 2010 e 2011, verifica-se que foram adicionados à rede apenas 1,5 km de novos percursos. Apesar desta reduzida extensão, tratou-se de uma obra emblemática para a cidade, sendo reconhecida internacionalmente quer pela introdução de um percurso na zona central da cidade quer pelo contributo para a valorização e dignificação do espaço público.

De 2012 a 2014, foram adicionados mais 24,7 km à rede ciclável da cidade, sendo de destacar a ligação ribeirinha entre o Parque das Nações e a zona da Baixa Lisboeta, bem como a implementação de percursos na Avenida da Liberdade. Ao todo, durante estes 14 primeiros anos, foram construídos pouco mais de 63 km de rede. Esta primeira fase, procurou sobretudo ligar zonas verdes existentes, aproveitando sempre que possíveis trajetos que ligassem equipamentos de referência, como interfaces de transportes coletivos e os polos universitários (CML, 2013). A segunda fase de ampliação da rede, que irá de 2015 até 2020, prevê adicionar 90 km cicláveis distribuídos por 142 ruas, dos quais 70% estarão concluídos e em funcionamento ainda durante o ano de 2017 (Fig.1). Dadas as características físicas das zonas central e oriental da cidade, nomeadamente o seu declive suave, é aqui que a maioria das intervenções serão efetuadas. Proceder-se-á ainda à renovação da rede existente, quando justificado, bem como à construção de 250 novas bolsas de estacionamento, e à implementação de um sistema de bicicletas partilhadas, com uma oferta de 1410 bicicletas.

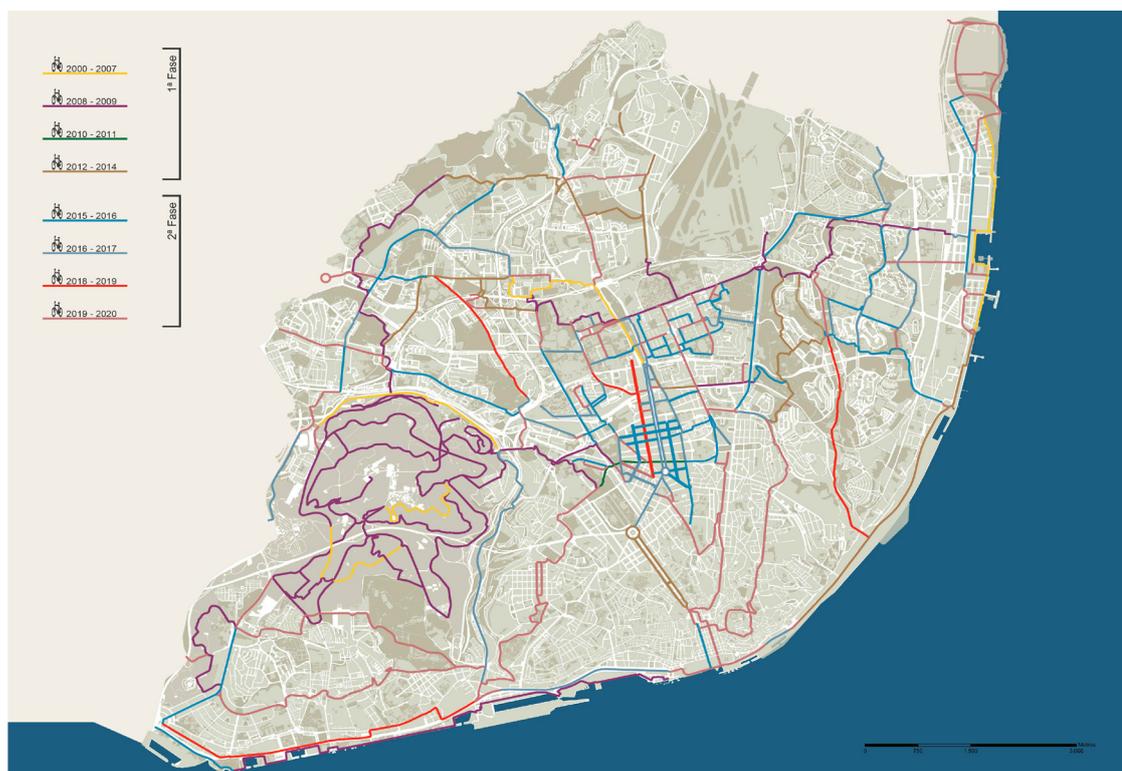


Fig. 1: Evolução da rede ciclável: 2000 - 2020

Fonte: CML, 2016 (Adaptado)

3.2 Caracterização da Rede

A rede ciclável de Lisboa apresenta dois momentos diferenciados. O **primeiro momento** destaca-se pelo facto de os percursos cicláveis então desenvolvidos terem uma ocupação preferencial do espaço pedonal. Da rede proposta e implementada entre 2000 e 2012, apenas 28% dos percursos foram implantados em espaço viário (vias e zonas de estacionamento), sendo os restantes 72% implantados em espaços verdes e espaços pedonais (passeios).

Tal situação ainda que não sendo desejável, não é de estranhar considerando que nessa 1ª fase a rede foi desenvolvida a pensar num utilizador conservador, pouco habituado a circular de bicicleta num sistema dominado pelo automóvel. Entre 2013 e 2014, a rede construída considerou já um modelo de implantação diferente, prevendo uma maior ocupação dos percursos cicláveis à cota dos espaços viários (63%), consequentemente reduzindo a sua presença à cota de passeios (13%) e nos espaços verde (24%). Sempre que tecnicamente viável, foram criados percursos segregados, à cota de faixa de rodagem, particularmente em vias com maior intensidade de tráfego, onde as velocidades praticadas são mais elevadas (CML 2013). Apesar da ausência de contagens oficiais, no final de 2014, ao circularmos pela cidade, em particular durante a primavera e verão, verifica-se que a bicicleta passou a integrar, ainda que de forma discreta, a imagem urbana da cidade (CML 2013).

O **segundo momento**, que corresponde à rede a implementar entre 2015 e 2020, caracteriza-se sobretudo pela sua hierarquização, passando esta a estruturar-se entre rede principal, rede complementar e rede local (Fig.2).



Fig. 2: Hierarquia da rede ciclável

Fonte: CML, 2016 (Adaptado)

A rede principal, pretende-se que se constitua como uma infraestrutura segura, abrangente e funcional que possibilite que as deslocações pendulares diárias, entre os diferentes “centros” da cidade e com os Municípios vizinhos (Amadora, Odivelas, Oeiras, Loures e Almada) sejam feitas de forma rápida, eficiente e eficaz. A rede complementar, de conceito semelhante à anterior, visa assegurar a ligação da rede principal com a rede local, garantindo ainda a ligação com equipamentos de referência (interfaces de transportes públicos, polos universitários e equipamentos culturais, entre outros) bem como com grandes áreas sociais, comerciais e de prestação de serviços. A rede local procura assegurar a ligação porta a porta no trajeto casa-trabalho, possibilitando ainda acesso facilitado ao comércio e a serviços de apoio local. A hierarquização da rede ciclável tem um papel determinante dado contribuir para a criação de rotas seguras, rápidas e confortáveis, de porta a porta, por toda a cidade (Gehl, 2010). Relativamente à sua tipologia, o modelo preferencialmente adotado é o de **pista ciclável** (percurso segregado) que representa 52% da rede ciclável. Esta tipologia corresponde a um canal segregado do tráfego motorizado com recurso a separação física e com um ou dois sentidos de circulação - bidirecional/unidirecional (CML, 2015).

A solução bidirecional é dominante com uma representatividade de 84% do universo das pistas cicláveis. A segunda tipologia mais representada é a de via partilhada (**30 + bici**) com 25%. Aqui as bicicletas partilham o espaço rodoviário com os veículos motorizados, estando a sua velocidade limitada aos 30 km/h e estando obrigados a dar prioridade à circulação de bicicleta. Nestes casos é possível que a bicicleta circule em contrassentido desde que sejam garantidas condições de segurança adequadas (CML, 2015).

As **faixas cicláveis**, com 10% de representatividade da rede, não apresentam uma separação propriamente física com os espaços rodoviários sendo essa diferenciação sobretudo visual, assegurada com recurso a sinalização e balizas cilíndricas de proteção. É um percurso que não é segregado, mas também não é partilhado, podendo à semelhança do que acontece com as pistas cicláveis, deter um ou dois sentidos de circulação - bidirecional/unidirecional (CML, 2015). A tipologia **coexistência**, com 9% do total dos percursos, é um caso particular em que as bicicletas partilham o espaço de circulação com veículos motorizados e com o peão. Nestes casos onde não é autorizada uma velocidade de circulação superior a 20 km/h sendo a prioridade dos modos mais suaves de circulação - pedonal e ciclável (CML, 2015). O modelo **bus + bici** com 4% de representatividade na rede, corresponde à partilha de vias de circulação de transportes coletivos (bus e táxis) com a bicicleta. Por fim, à tipologia identificada como **trilhos** correspondem percursos recreativos e desportivos integrados no Parque Florestal de Monsanto, não integrando por esse motivo a rede ciclável apesar dos seus quase 40 km de extensão (Fig. 3).

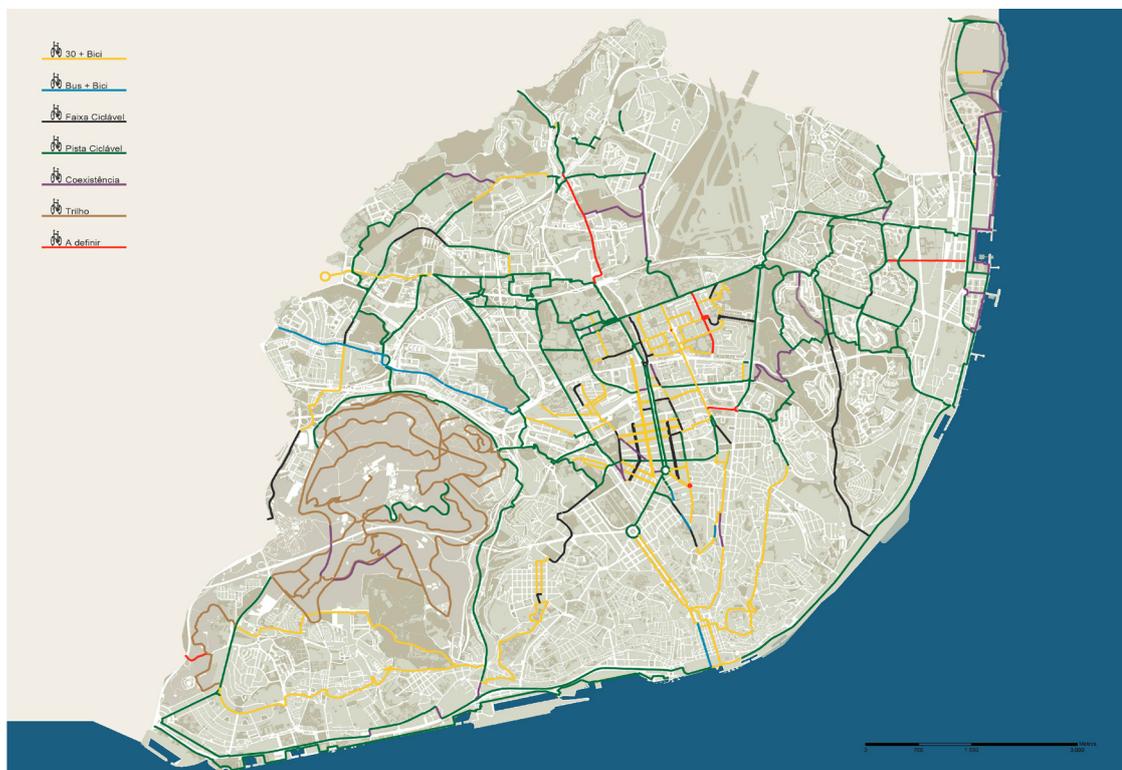


Fig. 3: Tipologia da rede ciclável

Fonte: CML, 2016 (Adaptado)

4 | CONCLUSÃO

A intenção da cidade de Lisboa em melhorar e expandir a sua rede ciclável advém de problemas devidamente identificados e que são transversais à maioria das cidades mundiais, alguns deles enunciados no enquadramento teórico. A utilização da bicicleta como modo de transporte em meio urbano é conforme demonstrado, uma forma credível de mitigar tais problemas, sendo para tal necessário enquadrar tal utilização à realidade cultural, social e económica local. Conforme pudemos constatar, a evolução da rede ciclável de Lisboa foi construída em dois momentos distintos.

Um primeiro momento claramente exploratório (2000-2014), que se caracteriza por uma evolução “tímida” da rede e onde se identificam alguns lapsos, quer pelo desenho, na descontinuidade da rede e ausência de um modelo hierárquico claro e orientador; quer ao nível dos modelos tipológicos a implementar, em que para além de uma indefinição clara dos mesmos a implementação foi conseguida conquistando área aos espaços de circulação pedonal e não aos espaços de circulação viária; e quer ao nível do seu faseamento arritmico, revelador de que a construção de uma rede ciclável para a cidade ainda não constituía um objetivo claro por parte do município.

O segundo momento (2015-2020), não só considera a evolução da rede existente, mas reconhece e aprende com os erros passados, recorrendo a novas soluções estratégicas e a modelos tipológicos comprovados como as pistas cicláveis, que, pelas condições de conforto e segurança que introduzem à circulação, são vistos como a tipologia de referência. Quando da sua conclusão em 2020, a rede ciclável de Lisboa contará com um total de aproximadamente

153 km, um crescimento de aproximadamente 140% em apenas 5 anos, fator revelador da determinação do município em fazer da rede ciclável um projeto emblemático para a cidade.

Ainda que bastante distante da realidade de Amsterdão, onde a “*cultura ciclável*” para além de perfeitamente enraizada continua a ser uma forte aposta do governo local, a “*futura*” realidade de Lisboa poderá aproximar-se de outras realidades mundiais como a Nova-Iorque, em particular se compararmos a relação entre área/população/dimensão da rede nas duas cidades. De facto, tal relação se associada ao modelo tipológico de eleição para a rede de Lisboa, as pistas cicláveis, permite-nos perspetivar que a taxa de utilização da bicicleta como meio de transporte poderá evoluir de forma muito favorável. Este trabalho, que se entende como uma abordagem de carácter predominantemente teórico que, provavelmente, levantará tantas questões como aquelas a que responde, representa o primeiro passo de um extenso processo de análise à rede ciclável da cidade de Lisboa. De momento, os autores esperam que o mesmo contribua de forma positiva para uma melhor compreensão desta nova forma de pensar, desenhar e circular nas cidades no século XXI.

Madanipour (2014) refere que as cidades detêm como grande desafio perceber de que forma o espaço público deve ser pensado e desenhado de modo a dar resposta às necessidades e exigências dos seus cidadãos, interessando-nos em particular o papel que as redes cicláveis irão deter nesse processo.

5 | . AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Câmara Municipal de Lisboa, em particular aos pelouros do Urbanismo e Espaço Público, e, da Estrutura Verde e Energia, pela informação cedida para a elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Câmara Municipal de Lisboa (2015) Lisboa: O Desenho da Rua – Manual de Apoio a Projeto e Obra de Espaço Público, Loures Gráfica, Loures

Department of City Planning and Transportation (1997) NYC Bicycle Master Plan, 4-11

Directorate-General for Passenger Transport (1999) The Dutch Bicycle Master Plan: Description and evaluation in an historical context, 47-65

Ebert, A.-K. (2012). When cycling gets political: Building cycling paths in Germany and the Netherlands, 1910-40. *The Journal of Transport History*, 33(1), 115–137. <http://doi.org/10.7227/TJTH.33.1.8>

Gehl, J. (2010) *Cities for People*, Island Press, Washington.

Jaffe, E. (2015) *The Complete Business Case for Converting Street Parking Into Bike Lanes*. Retrieved April 12, 2016, from <http://www.citylab.com/cityfixer/2015/03/the-complete-business-case-for-converting-street-parking-into-bike-lanes/387595/>

Longhurst, J. (2015) *Bike Battles: A History of Sharing the American Road*, The University of Washington Press, Washington.

Madanipour, A., Kniebert, S. e Degros, A. (2014) *Public Space and the Challenges of Urban Transformation in Europe*, Routledge, New York

Osberg, J. S., & Stiles, S. C. (1998) Bicycle use and safety in Paris, Boston, and Amsterdam. *Transportation Quarterly*, 52, 61–76.

Sá Fernandes, J., Castro, J., Mata, D. e Camolas, J. (2011) *Lisbon's Green Cycle Strategy 2007-2010: How strong public commitment made it possible*, Câmara Municipal de Lisboa.

Smethurst, P. (2015) *The Bicycle - Towards a Global History*, Palgrave Macmillan, Hampshire.

Speck, J. (2012) *Walkable City: How Downtown can Save America One Step at a Time*, North Point Press, New York.

Transportation for America (n.d.) *Urban bike trails in cities like Indianapolis, Dallas and Atlanta are proving to have rich economic benefits to city neighborhoods*. Retrieved from <http://t4america.org/2015/08/31/urban-bike-trails-in-cities-like-indianapolis-dallas-and-atlanta-are-proving-to-have-rich-economic-benefits-to-city-neighborhoods/>

Van der Horst, I. (2014) *Cycling Culture in Amsterdam: A New Approach to Mobility*. *Plan Amsterdam* (20), 4-15.

Wardlaw, M. J. (2014) *History, risk, infrastructure: perspectives on bicycling in the Netherlands and the UK*. *Journal of Transport & Health*, 1(4), 243–250. <http://doi.org/10.1016/j.jth.2014.09.015>

Young, A., & Farrell, J. (n.d.) *Cycling Through Time: Media Characterizations of Bicycle Culture in American History*. Retrieved from <http://pages.stolaf.edu/cis-ayoung/files/2013/10/Cycling-Through-Time.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