

Marcia Regina Werner Schneider Abdala
(Organizadora)



Impactos das Tecnologias na Engenharia Civil 3

Atena
Editora
Ano 2019

Marcia Regina Werner Schneider Abdala

(Organizadora)

Impactos das Tecnologias na Engenharia Civil 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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 Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I34	Impactos das tecnologias na engenharia civil 3 [recurso eletrônico] / Organizadora Marcia Regina Werner Schneider Abdala. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias na Engenharia Civil; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-542-6 DOI 10.22533/at.ed.426192008 1. Construção civil. 2. Engenharia civil. 3. Tecnologia. I. Abdala, Marcia Regina Werner Schneider. II. Série. CDD 690
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A construção civil é um setor extremamente importante para um país, e como tal é responsável pela geração de milhões de empregos, contribuindo decisivamente para os avanços da sociedade.

A tecnologia na construção civil vem evoluindo a cada dia e é o diferencial na busca da eficiência e produtividade do setor. A tecnologia permite o uso mais racional de tempo, material e mão de obra, pois agiliza e auxilia na gestão das várias frentes de uma obra, tanto nas fases de projeto e orçamento quanto na execução.

A tecnologia possibilita uma mudança de perspectiva de todo o setor produtivo e estar atualizado quanto às modernas práticas e ferramentas é uma exigência.

Neste contexto, este e-book, dividido em dois volumes apresenta uma coletânea de trabalhos científicos desenvolvidos visando apresentar as diferentes tecnologias e os benefícios que sua utilização apresenta para o setor de construção civil e também para a arquitetura.

Aproveite a leitura!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
'ARTENGENHARIA': UMA PONTE TRANSDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO DO POTENCIAL HUMANO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO	
Ana Alice Trubbianelli	
DOI 10.22533/at.ed.4261920081	
CAPÍTULO 2	15
ARQ&CIVIL NAS ESCOLAS- PROJETO PESCADORES DE VIDA	
Marina Naomi Furukawa	
Ana Luisa Silva Alves	
Andressa Gomes dos Santos	
Gabriel Belther	
Gabriel Souza da Silva	
Iago Raphael Mathias Valejo	
Ítalo Guilherme Sgrignoli Madeira	
Luana Manchenho	
Marcelo Ambiel	
Vinicius Gabriel Parolin de Souza	
Vitor Hugo Vieira Brandolim	
DOI 10.22533/at.ed.4261920082	
CAPÍTULO 3	20
RESPOSTAS À DEMANDA POR HABITAÇÃO: QUALIDADE DE VIDA E DO ESPAÇO DA CIDADE	
Isabella Gaspar Sousa	
Maria do Carmo de Lima Bezerra	
Alice Cunha Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4261920083	
CAPÍTULO 4	32
CORREDORES VERDES PARA A REABILITAÇÃO URBANA E AMBIENTAL DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS	
Daniella do Amaral Mello Bonatto	
DOI 10.22533/at.ed.4261920084	
CAPÍTULO 5	46
DESAFIOS À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UMA ANÁLISE SOBRE A TRANSFORMAÇÃO TERRITORIAL NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE MARICÁ/RJ	
Amanda da Conceição Rocha de Melo Nogueira	
Gisele Silva Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.4261920085	

CAPÍTULO 6 62

ANÁLISE DAS TEMPERATURAS INTERNAS E SUPERFICIAIS EM DIFERENTES REVESTIMENTOS URBANOS SOB AS COPAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OITI (LICANIA TOMENTOSA) E MANGUEIRA (MANGIFERA INDICA) EM CUIABÁ - MT

Karyn Ferreira Antunes Ribeiro
Flávia Maria de Moura Santos
Marcos Valin de Oliveira Jr
Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira
Fernanda Miguel Franco
José de Souza Nogueira
Marcelo Sacardi Biudes
Carlo Ralph De Musis

DOI 10.22533/at.ed.4261920086

CAPÍTULO 7 77

INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO DO SOLO NO MICROCLIMA: ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL DO AÇÚCAR, EM MACEIÓ – ALAGOAS

Sofia Campus Christopoulos
Clarice Gavazza dos Santos Prado
Patrícia Cunha Ferreira Barros
Ricardo Victor Rodrigues Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.4261920087

CAPÍTULO 8 88

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA LUZ NATURAL SOBRE O AMBIENTE INTERNO DAS CONSTRUÇÕES, COM ÊNFASE EM VIDROS

Giovana Miti Aibara Paschoal
Paula Silva Sardeiro Vanderlei

DOI 10.22533/at.ed.4261920088

CAPÍTULO 9 100

INFLUÊNCIA DOS JARDINS VERTICAIS NO CLIMA ACÚSTICO DE UMA CIDADE

Sérgio Luiz Garavelli
Armando de Mendonça Maroja

DOI 10.22533/at.ed.4261920089

CAPÍTULO 10 113

POLUIÇÃO VISUAL: ESTUDO DA QUALIDADE VISUAL DA CIDADE DE SINOP – MT

Cristiane Rossatto Candido
Renata Mansuelo Alves Domingos
João Carlos Machado Sanches

DOI 10.22533/at.ed.42619200810

CAPÍTULO 11 125

MAPEAMENTO COLETIVO NO LOTEAMENTO INFRAERO II EM MACAPÁ

Victor Guilherme Cordeiro Salgado
Mauricio Melo Ribeiro
Melissa Kikumi Matsunaga

DOI 10.22533/at.ed.42619200811

CAPÍTULO 12	138
ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA PARA UM CÂMPUS UNIVERSITÁRIO (PDDRU)	
Andrea Sartori Jabur Adriana Macedo Patriota Faganello Mateus Pimenta De Castro João Victor Souza Scarlatto Da Silva Renan Meira Teles	
DOI 10.22533/at.ed.42619200812	
CAPÍTULO 13	151
O MODELO DA CIDADE PORTUÁRIA REVISITADO	
Manuel Francisco Pacheco Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.42619200813	
CAPÍTULO 14	163
PLANEJAMENTO URBANO UTILIZANDO MAPEAMENTO GEOTÉCNICO DO SETOR NORTE DO PERÍMETRO DE GOIÂNIA-GO, EM ESCALA 1:25.000.	
Henrique Capuzzo Martins João Dib Filho Beatriz Ribeiro Soares	
DOI 10.22533/at.ed.42619200814	
CAPÍTULO 15	175
A RELAÇÃO ENTRE OS LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO DAS ZEIS E O MERCADO IMOBILIÁRIO: O CASO DAS ÁREAS DE LAZER E CULTURA EM PALMAS-TO	
Jordana Coêlho Gonsalves Milena Luiza Ribeiro Taynã Cristina Bezerra Silva	
DOI 10.22533/at.ed.42619200815	
CAPÍTULO 16	187
REGIMES DE PROPRIEDADE FLORESTAL, FOGOS E ANTICOMUNS: O CASO PORTUGUÊS	
Manuel Francisco Pacheco Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.42619200816	
CAPÍTULO 17	202
MOBILITY MEASURED BY THE URBAN FORM PERFORMANCE OF THE CITY	
Peterson Dayan Rômulo José da Costa Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.42619200817	
CAPÍTULO 18	216
ANÁLISE INTEGRADA DE FLUXOS DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS INTELIGENTES ATRAVÉS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E DADOS COLETADOS EM TEMPO REAL	
Maria Rachel de Araújo Russo Naliane Roberti de Paula	
DOI 10.22533/at.ed.42619200818	

CAPÍTULO 19	230
INFLUÊNCIA DOS APLICATIVOS DE SMARTPHONES PARA TRANSPORTE URBANO NO TRANSITO	
Maria Teresa Françoso Natália Custódio de Mello Heloisa Moraes Treiber	
DOI 10.22533/at.ed.42619200819	
CAPÍTULO 20	244
MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA PARA O PROBLEMA DE CARPOOLING: UM ESTUDO DE CASO NA UFSC JOINVILLE	
Natan Bissoli Silvia Lopes De Sena Tagliarenha	
DOI 10.22533/at.ed.42619200820	
CAPÍTULO 21	257
UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA EM MOBILIDADE URBANA	
Adriano Paranaiba Eliez Bulhões	
DOI 10.22533/at.ed.42619200821	
CAPÍTULO 22	271
A QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO COMO MEIO SUSTENTÁVEL DE MOBILIDADE URBANA EM MANAUS	
Maximillian Nascimento da Costa Jussara Socorro Cury Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.42619200822	
CAPÍTULO 23	284
ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE UM CORREDOR EXCLUSIVO DE ÔNIBUS E DA SINCRONIZAÇÃO SEMAFÓRICA NA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO E EMISSÃO DE GASES POLUENTES: O CASO DE GOIÂNIA	
Mariana de Paiva Maxion Junio de Alcantara Filipe de Oliveira Fernandes Denise Aparecida Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.42619200823	
CAPÍTULO 24	298
ESTUDO PRÉVIO PARA DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA CÁLCULO DE INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA CÂMPUS UNIVERSITÁRIOS	
Sheila Elisângela Menini Andressa Rosa Mesquita Taciano Oliveira da Silva Heraldo Nunes Pitanga	
DOI 10.22533/at.ed.42619200824	
CAPÍTULO 25	312
O TRANSPORTE URBANO DE CARGA E O CENTRO COMERCIAL DE BELÉM	
Christiane Lima Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.42619200825	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	324
ÍNDICE REMISSIVO	325

O TRANSPORTE URBANO DE CARGA E O CENTRO COMERCIAL DE BELÉM

Christiane Lima Barbosa

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Civil
Belém – Pará

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo analisar o Centro Comercial de Belém segundo a infraestrutura existente para circulação de cargas, propondo melhorias com base no conceito da Logística Urbana. A metodologia utilizada envolve uma pesquisa descritiva e documental. A coleta de dados em uma visita *in loco*, observação direta e levantamento de dados com uma lista de verificação visando analisar o impacto da distribuição de carga para o tráfego urbano, infraestrutura e sinalizações horizontais e verticais. Os resultados obtidos evidenciaram a ausência de planejamento e projetos voltados ao transporte de carga na cidade de Belém. A carga é unitizada em caixas de papelão, transportadas em carros de movimentação manual, há insuficiência de vagas para a atividade de carga e descarga, problemas relacionados ao congestionamento no tráfego urbano, dificuldade de acesso às ruas/vielas devido à pequena largura da via e obstrução da mesma pelo mercado informal.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte urbano de carga. Engenharia de Tráfego. Infraestrutura viária.

URBAN CARGO TRANSPORTATION AND THE COMERCIAL CENTER OF BELÉM

ABSTRACT: This research aims to analyze the Belem Shopping Center according to the existing infrastructure for cargo movement, proposing improvements based on the concept of Urban Logistics. The methodology used involves a descriptive and documentary research. Data collection on an on-site visit, direct observation and data collection with a checklist to analyze the impact of load distribution on urban traffic, infrastructure and horizontal and vertical signs. The results of the documentary analysis evidenced the absence of planning and projects for the transportation of cargo in the city of Belem. The cargo is unitized in cardboard boxes, transported in cars of manual handling; there is insufficient space for loading and unloading, problems related to congestion in urban traffic, difficulty in accessing the streets / alleys due to the small width of the road and obstruction of it by informal market stalls

KEYWORDS: Urban transport of cargo. Traffic Engineering. Road infrastructure.

1 | O TRANSPORTE URBANO DE CARGAS

A implantação do Planejamento de Mobilidade Urbana para a cidade de Belém considera a obrigação contida no §1º, do artigo 24, da Lei Federal nº12.587 de 03 de janeiro de 2012. O local de estudo situa-se em um bairro histórico, às margens da baía do Guajará, características históricas e arquitetônicas do período colonial e vias estreitas. É uma referência cultural e econômica para a cidade, é um polo de atração ao turismo que reúne símbolos e cartões postais.

O bairro Campina abriga 6.156 habitantes além dos estabelecimentos comerciais. As principais vias de acesso e tráfego são: avenidas Boulevard Castilhos França e Portugal; as ruas Quinze de Novembro, Conselheiro João Alfredo, Treze de Maio, Senador Manoel Barata, e; as travessas Ocidental do Mercado, Oriental do Mercado, Padre Eutíquio, Campos Sales, Sete de Setembro e Frutuoso Guimarães.

Em virtude da circulação de cargas e pessoas há impactos no contexto urbano na eficiência da mobilidade urbana (VILELA et al., 2013) bem como efeitos negativos à sociedade, sejam eles sobre o tráfego e/ou sobre o meio ambiente (ARANTES, 2012; AGÊNCIA CURITIBA, 2011; BHTRANS, 2012).

Os veículos que trafegam naquela área se destinam ao transporte urbano de carga, sistema por ônibus e particulares. Todos dividem o mesmo espaço viário e, imprimem baixa aceleração e velocidade devido à capacidade e característica das vias. Há, portanto, aumento dos custos de distribuição, impactando no custo final dos produtos para os consumidores.

O decreto municipal nº 66.368, de 31 de março de 2011 em seu artigo 2º delimita treze avenidas/ruas e impede a entrada e circulação de veículos destinados ao transporte de carga com capacidade de até 5.500kg entre 06h e 21h, de segunda a sexta-feira. Três das vias analisadas neste estudo estão contidas neste decreto – rua 15 de novembro, rua 13 de maio e rua senador Manoel Barata.

Com a maior concentração de pessoas na área urbana é quase impossível desconsiderar os efeitos da carga nesta localidade, pois a política da última milha é o atual desafio dos operadores logísticos. É o maior custo da cadeia e qualquer *trade-off* de uma empresa que deseja estar próximo do cliente final, em uma localização acessível à ação dos operadores logísticos deverá saber reagir às implicações postas pelas cidades.

Boas práticas foram encontradas em relatórios do CLUB Brasil – Centro Logístico Urbano de Cargas, o qual utilizou a metodologia de *foccus group* para reunir e pôr em discussão o transporte de carga em centro urbano em cidades como Manaus (AM), Fortaleza (CE), Teresina (PI), São Paulo (SP), Campinas (SP), Guarulhos (SP), Brasília (DF), Belo Horizonte (MG), Curitiba (PR) e, Quito (Equador). As ações mais empregadas em centros urbanos brasileiros são a restrição de acesso a determinadas vias e a limitação de capacidade do veículo no entorno (CESTARI E MARTINS, 2017; LINDHOLM e BEHRENDTS, 2012).

Embora exista uma regulamentação vigente, as ações norteadoras não estão vinculadas ao planejamento da cidade (uso e ocupação), implementação e controle dos fluxos, armazenagem e informação, todos atuantes em um mesmo centro urbano (VILELA et al., 2013). Destaca-se, ainda, a necessidade de integração de iniciativas público-privadas com vistas à circulação de carga e a mobilidade na cidade.

Em Belém, a forma de uso e ocupação do solo não favorece a criação de um anel viário ou vias alternativas para o acesso de veículos de grande porte, portanto, há um aumento da frequência naquela região. A complexidade aumenta quando se há uma única rodovia de acesso à cidade.

2 | MÉTODO DE PESQUISA

É uma pesquisa aplicada, de abordagem quantitativa e qualitativa, de caráter descritivo e de estudo de caso. A primeira etapa consistiu em desenvolver uma caracterização da região acerca dos aspectos físicos e operacionais, coleta de dados por observação direta e descritiva do cenário atual existente no centro comercial de Belém.

A investigação abordou os seguintes critérios: a) Físicos - avaliar a infraestrutura considerando as condições dos pavimentos, existência ou inexistência de faixas exclusivas para carga, existência ou inexistência de estacionamentos exclusivos; b) Operacionais – avaliar a conformidade do uso de vagas exclusivas, o destino dos caminhões de cargas, o congestionamento, a facilidade ou a dificuldade de acesso aos destinos finais pelos operadores logísticos, a existência de restrições de acesso à via; c) Sinalização – avaliar os critérios de legalidade, padronização, suficiência, clareza, precisão e confiabilidade, visibilidade e legibilidade, manutenção e conservação conforme o Código Brasileiro de Trânsito (CTB).

Para os critérios físicos e as sinalizações criou-se uma escala Likert com variação quali-quantitativa de 1 a 5, a saber: 5, existe e em perfeito estado de conversação; 4, existe, mas em condições aceitáveis de uso; 3, existe, mas em más condições; 2, inexistente, feito de modo alternativo não padronizado; 1, total ausência/inexistência.

Na segunda etapa houve o levantamento de dados *in loco* no dia três de outubro de 2017, entre 9:00h e 15:00h, por uma equipe de três observadores. Os dados foram coletados em um questionário elaborado pelo pesquisador e, posteriormente, tabelados e analisados na forma de gráficos utilizando o Excel. Para a proposição de uma solução utilizou-se o AutoCAD e a planta baixa da cidade de Belém.

O questionário continha oito indagações, a saber: A vaga destinada à carga e descarga está sendo usada conforme a finalidade? O caminhão utilizou outra vaga para a fazer a operação de carga e descarga? A atividade de carga e descarga gera congestionamento na via? Existe acesso a calçadas, rampas etc. para a distribuição da carga? Tem horário restrito para o acesso de caminhão? Tem limitação de capacidade/tamanho de caminhão? Existe uma fiscalização nas operações de carga e descarga?

Como a carga é transportada do caminhão para a loja? As respostas se restringiram a “sim” ou “não”.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perímetro analisado está apresentado na Figura 1. À esquerda tem-se a avaliação dos aspectos físicos existentes para o transporte de cargas. O pavimento foi avaliado como 4 e apresenta uma condição aceitável de uso em 6 (seis) ruas. As avenidas Portugal e Castilho França obtiveram uma melhor classificação por serem constituídas de pavimento flexível e são as principais vias de fluxo de veículos na região. A rua Conselheiro João Alfredo tem a sua camada de rolamento composta por blocos de concretos, o que dificulta a movimentação de carga assim como o tráfego de pedestres, em especial, devido à irregularidade e denivelamento dos blocos.



Figura 1: Vias analisadas e suas características físicas

Fonte: Adaptação do Google Maps (2017).

À direita da Figura 1, longitudinal e na cor amarela, a rua Conselheiro João Alfredo não permite o acesso de veículos e, em outras - Tv. Padre Eutíquio, Tv. Campos Sales, Tv. Sete de Setembro - o acesso por veículos é obstruído pelo mercado informal. O perfil da carga circulante na região atende ao mercado varejista e atacadista, é unitizada em caixas de papelão e movimentada por carro manual de carga. Os produtos perecíveis são movimentados em caixas plásticas para atender ao mercado e feira do Ver-o-peso e ao Mercado de carne.

A vaga exclusiva para os veículos carga e descarga situa-se em um trecho da Av. Castilho França, entre a Tv. Frutuoso Guimarães e a Tv. Campos Sales. Esta quantidade é insuficiente para atender a demanda, não há presença de sinalização horizontal específica, a sinalização vertical existente necessita de manutenção e de visibilidade, pois a mesma é obstruída por uma estrutura de barraca pertencente ao mercado informal.

Na região comercial destaca-se a falta de fiscalização e de uma faixa de rolamento

exclusiva para o tráfego de veículos pesados. A sinalização, em sua maioria, existe apenas a vertical indicando as restrições de acesso por veículos de cargas quanto à capacidade e horário permitidos.

Estas características evidenciam externalidades negativas: congestionamentos, poluição, ruído, entre outros, ou em alguns casos, por falta de estacionamento e/ou vaga própria, os operadores dos veículos de carga estacionam no meio da pista de rolamento, criam uma fila dupla e obstruem o fluxo (Figura 2).

Tem-se, portanto, dois aspectos a serem observados: de um lado os demais usuários da via que trafegam com os seus veículos individuais; e, de outro, os operadores logísticos que necessitam realizar suas atividades de carga e descarga, de distribuição e movimentação.

Um terceiro agente deste cenário é o pedestre, o qual precisa desviar e/ou dividir espaço com os outros dois. O outro aspecto observado é que os operadores logísticos tem dificuldade de acessar as calçadas, pois há a falta de rampas adequadas e o desnivelamento das calçadas. O transporte de mercadorias é realizado por vans e a movimentação por carrinhos manuais como carro plataforma, carrinho de carga (Figura 2).



Figura 2: Transporte e movimentação de carga no centro comercial de Belém

Fonte: Autoria própria.

As boas condições do pavimento também estão relacionadas à existência e condições de sinalização. Ao correlacionar os atributos contidos no CTB com a existência ou não, as sinalizações verticais (Figura 3) de restrições de acesso por veículos de carga se fazem presentes, porém, em más condições de uso. Apenas a rua quinze de novembro obteve nota 5 (cinco) e encontra-se em perfeito estado de conservação. As demais ruas não apresentaram significância neste estudo devido à falta de sinalização para a atividade de carga e descargas. Não foi objeto deste estudo avaliar a sinalização para outros veículos ou pedestres, contudo foi possível observar que ela também é deficitária.

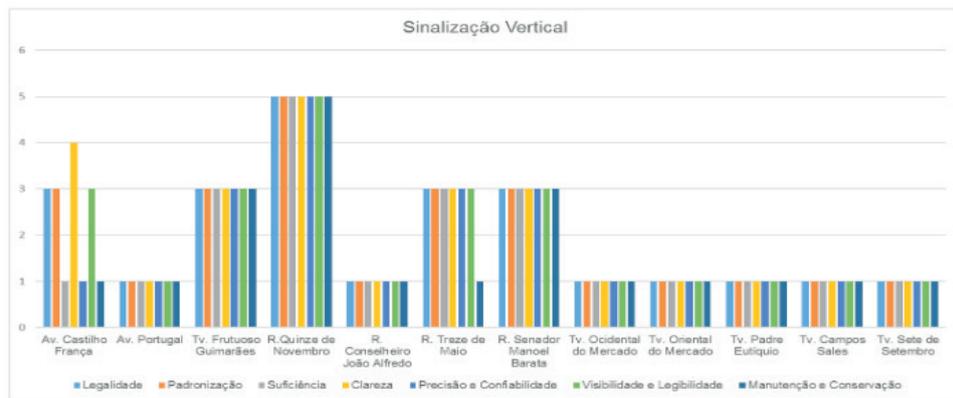


Figura 3: Avaliação das vias segundo a sinalização vertical

Fonte: Autoria própria.

Há a presença de sinalização de restrição de acesso por veículos de carga na Tv. Frutuoso Guimarães, entre Av. Castilho França e R. Quinze de Novembro. Porém, esta rua não está presente na lista de proibição de acesso por veículos de cargas do Decreto Municipal. Em todas as vias não foi identificada a existência de sinalização horizontal dedicada à atividade de carga.

O conjunto sinalização e infraestrutura auxiliam a definir áreas para as operações de cargas. As restrições de horário, o tipo de veículo, as vias entre outras condições impostas pelo Decreto Municipal evidenciam a necessidade de adequação, implementação e fiscalização naquela área. Resta aos operadores logísticos e comerciantes criar mecanismos alternativos viáveis ao recebimento de suas cargas tais como utilizar veículos de menor capacidade, aumentar a frequência de entregas e a quantidade de veículos, que em um contexto global favorece o congestionamento local.

O entorno da Praça do Relógio também é utilizado como estacionamento de veículos de carga de tempo média/longa de espera, porém, não é regulamentada para este fim. Os veículos menores trafegam facilmente pelas vias internas e independem de tempo de parada para as suas operações.

Não foi escopo de pesquisa entrevistar os comerciantes para realizar o levantamento de suas reais necessidades, porém, notou-se que os mesmos são prejudicados pela falta de infraestrutura e de respeito àquela sinalização existente. É possível que tal situação não seja resolvida brevemente, mas caberá à cidade fazer cumprir o que consta em suas Leis, Decretos e Plano Diretor.

Com vistas à aplicação do conceito de Logística Urbana, as proposições sugeridas neste estudo foram pensadas de modo flexível sem causar grandes alterações na área de estudo em virtude de sua localização em um bairro histórico tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2011). O plano de ação da proposta está centrado para uma melhor atividade de carga e descarga, o qual segue:

- a) Criação de vagas para as operações de carga, por diferentes veículos, de

diversas empresas, aos quais é permitida a parada por um tempo determinado ao longo da Av. Castilho França intercalando-se as quadras e abastecendo parte do comércio;

b) Criação de guias rebaixadas (rampas) afim de facilitar o acesso às calçadas pelos operadores de cargas;

c) Revitalização da sinalização vertical bem como uma realocação adequada para facilitar a visualização do condutor;

d) Criação de sinalização horizontal específica para a atividade de carga e descarga;

e) Conversão de vagas de estacionamento comum para o uso exclusivo de cargas ao longo da Av. Portugal, em dois trechos: *i)* entre as ruas Conselheiro João Alfredo e Treze de Maio; *ii)* entre as ruas Treze de Maio e Senador Manoel Barata. Em ambos os trechos será necessário instalar sinalização vertical e criar sinalização horizontal delimitando a vaga exclusiva;

f) Conversão da faixa de estacionamento comum à atividade de carga ao longo da rua Quinze de Novembro, nas quadras que compreende as travessas Campos Sales e Padre Eutíquio, e na quadra entre a Padre Eutíquio e a Tv. Oriental do Mercado, pois é possível permitir a existência de vagas de estacionamento nos dois lados da via devido ao alargamento antes da Tv. Campos Sales e depois da Tv. Oriental do Mercado, posicionado no lado esquerdo da via.

As proposições e os locais à serem modificados foram tratados como áreas de intervenções (1 a 7) enumeradas conforme sugerem as melhorias na região, representados na Figura 4.

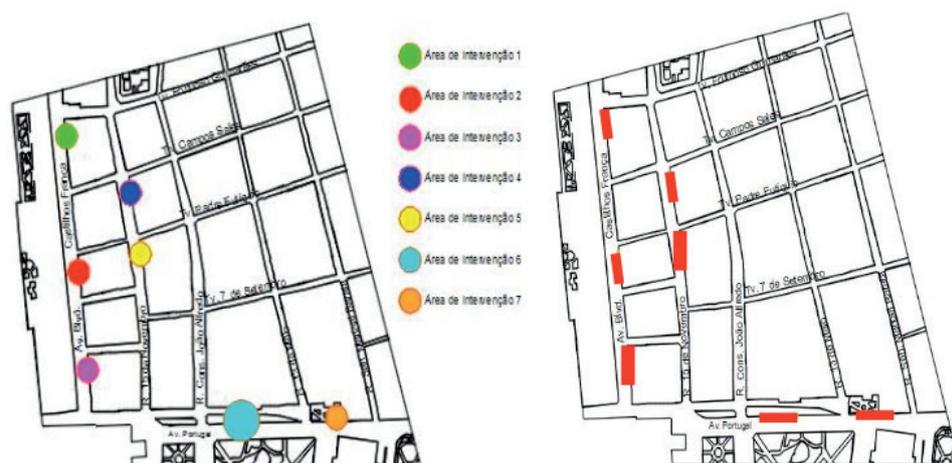


Figura 4: Áreas propostas para intervenção e vagas exclusivas para veículos de carga

Fonte: Autoria própria.

As dimensões das vagas de estacionamento atendem às propostas do Manual de Sinalização Urbana Regulamentação de Estacionamento e Parada, Volume 10, Parte 8 (2010) da Companhia de Engenharia de Tráfego – São Paulo, que contém os critérios para a sinalização da via e regulamentam o estacionamento de veículos de

aluguel que exercem a atividade de Carga a Frete.

É relevante destacar que a proposição para o Centro Comercial de Belém baseia-se na criação de novas áreas/vagas destinadas a operação de carga e descarga, à utilização por diferentes veículos e de empresas dentro de um tempo de parada determinado. Isto difere do sistema de Carga a Frete onde a atividade de transporte urbano de carga faz o uso de estacionamento privativo em via pública, “disciplinada pela Administração Pública Municipal e realizada por pessoa física ou jurídica proprietária ou arrendatária mercantil de veículo de carga ou misto” (Artigo 1º, inciso I da Portaria DTP 146/08).

Para as ruas Senador Manoel Barata e Treze de Maio não houve proposta de intervenção, pois essas ruas não apresentam condições de infraestrutura para a implantação de vaga de estacionamento dedicado à atividade de carga, por serem vias de larguras muito estreitas. No caso da rua Manoel Barata existe um estacionamento de veículos, no entanto, a via não permite uma readequação do estacionamento comum para um exclusivo de veículo cargueiro. A rua Treze de Maio fica impossibilitada de qualquer proposição para carga, pois a via só oferece condição de passagem de veículos pequenos. Afim de facilitar a observação das propostas de solução, a Tabela 1 sintetiza as informações.

Avenida/Rua	Tipo de veículo ¹	Capacidade do veículo	Proposta de melhoria	Ações necessárias
Castilho França	Caminhão Caminhonete Camioneta	≤ 8,0 pbt	Três vagas (30m) de carga/descarga por quadra, totalizando nove, espaçadas alternadamente por quadra da via.	Melhorar as sinalizações vertical e horizontal. Intensificar a fiscalização. Conversão de estacionamento comum para exclusivo de carga e descarga.
Portugal		≤ 8,0 pbt	Cinco vagas (50m) entre a João Alfredo e a Treze de Maio. Mínimo de 3 (30m) vagas entre a Manoel Barata e a Treze de Maio.	Conversão de estacionamento comum para exclusivo de carga e descarga. Utilizar o mínimo de 30m para instalar a área de carga e descarga. Fazer guias rebaixasadas ² para a movimentação de carga por carrinho plataforma e/ou de carga.
15 de novembro		≤ 5,5 pbt	Três vagas (30m) entre a Campos Sales e a Padre Eutíquio, no lado esquerdo da via. Três vagas (30m) entre a Padre Eutíquio e a Oriental do Mercado, no lado esquerdo da via.	Conversão de estacionamento comum para exclusivo de carga e descarga. Fazer guias rebaixasadas ² para a movimentação de carga por carrinho plataforma e/ou de carga. Utilizar o mínimo de 30m para instalar a área de carga e descarga

Tabela 1 Propostas de intervenção para a circulação de carga em Belém

¹ Classificação segundo art.3 Portaria nº146/08, veículo Tipo 3: largura = 2,7m; comprimento = 10m; comprimento mínimo de uma vaga isolada = 12,0m.

² Sinalização horizontal na cor amarela, rebaixada ao longo de toda a extensão do estacionamento destinado às operações de carga e descarga.

Uma outra forma de intervir é melhorar as condições dos pavimentos, pois apesar de sua categorização ser definida como aceitável, há trechos onde é necessário manutenção. A exemplo é o nivelamento da cota do greide da pista em relação a calçada, pois este último encontra-se a um nível abaixo da pista de rolamento, caso observado na rua Senador Manoel Barata e, revitalização das calças, o principal meio de circulação para o transporte alternativo de cargas.

É válido atentar para a questão social envolvida, pois há a existência de inúmeros estabelecimentos do mercado informal e os problemas relacionados a mobilidade e operação logística. Na pesquisa *in loco* observou-se um grande número de barracas instaladas nas calçadas e sob a malha viária, obstruindo o acesso ou por veículos ou operadores logísticos ou por circulação a pé.

É fundamental a atuação e intervenção do Poder Público para o remanejamento de área desses comerciantes informais, onde será possível o exercício do comércio sem interferir nas atividades de abastecimento dos estabelecimentos do centro comercial.

Em tempos remotos, a Prefeitura da cidade de Belém revitalizou um espaço pertencente à área comercial e reorganizou os vendedores ambulante conhecido como Largo da Palmeira, no ano de 2012. Segundo consta, foi realizado um grupo focal que reuniu trabalhadores do Espaço Palmeira, a Secretaria Municipal de Economia (SECON), a Associação dos Trabalhadores Informais do Centro Histórico de Belém, Sindicato dos Trabalhadores do Mercado Informal de Belém e Comissão de Trabalhadores do Espaço Palmeira onde houve a apresentação e aprovação de uma proposta de revitalização com anuência do Instituto do Patrimônio Histórico (IPHAN).

O novo espaço seria contemplado com uma cobertura e telhas termoacusticas em 90% da área visando melhorar as condições de ventilação, luminosidade e minimizar a incidência de calor. Para compor e abrigar da ocorrência de chuvas o espaço abrigaria um sistema de escoamento da água da chuva, rede de drenagem e impermeabilização do piso.

A Figura 5 apresenta a área de estudo e a localização do Espaço da Palmeira. Contudo, o espaço é insuficiente para atender à demanda do mercado informal existente, pois há um aumento deste e inexistente o controle e/ou a fiscalização dos mesmos pelos órgãos competentes.

É sabido que o centro comercial apresenta uma segunda área com possibilidade de readequação para atender ao mercado formal. Trata-se da Praça da Bandeira destacada em amarelo. Nos dias atuais, esta localidade não é utilizada para outros fins que não seja o estacionamento de veículos no entorno e concentração de pedintes, o

que agrava a falta de segurança.



Figura 5: Áreas propostas para intervenção e vagas exclusivas para veículos de carga

Fonte: Adaptado do Google Earth.

Contudo fica o seguinte questionamento: deve-se acabar com a área verde para aumentar o mercado informal? Não. Porém, é necessário ponderar o uso, a finalidade do espaço público e a real utilização do mesmo.

O centro comercial da cidade precisa ser repensado e estar passível de ações que atendam às necessidades dos que ali convivem ou transitam diariamente e de modo que haja a circulação de pessoas e cargas com segurança e eficiência.

E, estas ações perfazem a infraestrutura viária e as políticas específicas para as atividades logísticas uma vez que a região vive intensa e diariamente os conflitos envolvendo transporte e movimentação de cargas, circulação de pessoas, veículos de carga, individual e coletivos.

4 | CONCLUSÕES

As cidades e, em especial, os seus centros comerciais devem apresentar uma infraestrutura mínima para as operações de carga, pois a falta gera congestionamento no tráfego, dificultando o ir e vir de pessoas, comerciantes e operadores logísticos. O entorno é importante por facilitar a movimentação das cargas e dos operadores até as lojas e, neste estudo observou-se a carência de guias rebaixadas, o que pode aumentar os custos logísticos para o consumidor devido ao problema da última milha.

Das questões legais listadas no Decreto N° 66.368, de 31 de março de 2011, a rua Frutuoso Guimarães apresenta restrição de acesso por veículos de carga, porém, esta informação não consta no referido decreto. É notório que na maior parte do Centro Comercial, a entrega das mercadorias é realizada por meio de transporte de cargas alternativos, veículos de menor capacidade e em paradas ilegais, a fila dupla.

A qualidade da infraestrutura do local de estudo, na maior parte, tem as condições do pavimento aceitáveis ao uso, no entanto, nota-se a inexistência de uma faixa exclusiva para o tráfego de veículos de cargas. Vale ressaltar que em apenas uma quadra foi observada a destinação da vaga de estacionamento para a atividade de carga e descarga - na Av. Castilho França.

Por sua vez, as sinalizações verticais indicam, apenas, a restrição de acesso por veículos de carga em conformidade ao decreto municipal, exceto pela existência de sinalização em péssimo estado de conservação e má localização situada na Av. Castilho França. As sinalizações horizontais são inexistentes e apenas uma quadra possui a vaga de estacionamento para atividade de carga e descarga, e nela não há sinalização identificando a especificidade da vaga.

Ações como a criação de vagas para carga e descarga deveriam ser aplicadas e priorizadas na região assim como a faixa exclusiva para o tráfego de veículos específicos para haver um menor impacto no trânsito, mais segurança e fluidez nas vias. Em questões de manutenção, padronização e oficialização das sinalizações verticais ou horizontais, estas devem ser implantadas para transmitir a informação ao usuário, revitalizar as calçadas e criar guias rebaixadas (rampas) para dar acesso às mesmas.

Por fim, essas ações resultariam em um equilíbrio entre a eficiência requerida pelo transporte urbano de carga e os custos sociais envolvidos, pois o custo da última milha ditam as regras ao consumidor em uma visão mais operacional da distribuição. Um centro comercial como o identificado em Belém-PA, situado às margens de um rio, pode ainda ser melhor aproveitado com a inclusão do transporte aquaviário por pequenas embarcações, as quais conseguem utilizar o espaço já existente para realizar o transporte urbano de carga.

A otimização global dos sistemas logísticos dentro da área urbana prevê a instalação de centros de distribuição mais próximos da área comercial, contudo, é necessário ponderar os custos e benefícios para os setores público e privado, incluindo os do consumidor. Nenhuma proposição de solução será perfeita o suficiente se não houver integração e fiscalização das partes interessadas, o que parece longe da realidade da cidade de Belém-PA.

REFERÊNCIAS

Agência Curitiba (2011). Curitiba será cidade modelo em Logística Urbana. Disponível em: <http://www.agencia.curitiba.pr.gov.br/>. Acesso em 01 jan. 2017.

Arantes, T. G. F. (2012) Base conceitual e metodológica do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT): uma leitura geográfica. 258f. (Dissertação) Programa de Pós- Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG.

Belém, Decreto nº 66.368, de 31 de março de 2011. Estabelece horários de entrada e circulação de veículos rodoviários de carga no perímetro urbano do município de Belém. Disponível em: <http://leismunicipa.is/ifcmj> Acesso em 02 set. 2017.

BHTRANS. LOGBH - Logística de Carga Urbana em Belo Horizonte. 2012. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br>

Brasil. Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em: 08 set. 2017.

Cestari, W. e Martins, C. H. (2017) Restrição de transporte de cargas em áreas urbanas estudo de caso: avenida morangueira, Conhecimento Interativo, São José dos Pinhais, PR, v.11 (n.1), p. 99 - 113.

Centro Logístico Urbano de Carga – CLUB (2014) Relatórios técnicos, Campinas, SP. Disponível em www.clubbrasil.org.br Acesso em 25 abr. 2018.

Lindholm, M.; Behrends, S. (2012) Challenges in urban freight transport planning – a review in the Baltic Sea Region. *Journal of Transport Geography*. Manchester, v. 22, p. 129 -136.

Vilela, L. de O., Pennisi, R., Arantes, T. e Rodrigues, W. (2013) Transporte urbano de cargas: reflexões à luz da geografia dos transportes. *Observatorium, Revista Eletrônica de geografia*, v.5 (n.14), p. 103-120.

SOBRE A ORGANIZADORA

Marcia Regina Werner Schneider Abdala: Mestre em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Possui experiência na área de Educação a mais de 06 anos, atuando na área de gestão acadêmica como coordenadora de curso de Engenharia e Tecnologia. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se a atuação como professora de ensino superior atuando em várias áreas de graduações; professora de pós-graduação lato sensu; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Atuou como inspetora de Aviação Civil, nas áreas de infraestrutura aeroportuária e segurança operacional em uma instituição federal.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem Sistêmica 46, 48

Arquitetura 5, 14, 15, 16, 17, 20, 30, 31, 32, 44, 75, 77, 78, 87, 124, 125, 131, 175, 185, 214, 230, 233

Arteterapia 1, 2, 4, 9, 11, 12

C

Câmpus Universitário 8, 138, 298, 300, 301, 302, 306, 307, 308, 309, 310, 311

Cidade 6, 7, 8, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 36, 37, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 56, 60, 62, 64, 71, 72, 75, 79, 81, 82, 100, 102, 103, 104, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 135, 136, 140, 141, 142, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 202, 203, 214, 218, 221, 228, 235, 238, 245, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 260, 261, 265, 266, 270, 271, 272, 275, 279, 285, 296, 300, 301, 310, 312, 313, 314, 317, 320, 321, 322

Cidade Limpa 113, 114, 118

Climatologia 63

Conjuntos Habitacionais 20, 21, 23, 25, 28, 29, 126

Construção Civil 5, 6, 88, 113

Corredores Verdes 6, 32, 34, 35, 36, 40, 41, 43, 44, 45

D

Desenvolvimento 6, 9, 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 18, 22, 24, 26, 27, 34, 35, 46, 49, 50, 51, 52, 55, 60, 61, 64, 78, 79, 89, 100, 101, 126, 127, 129, 130, 132, 135, 136, 139, 160, 163, 179, 184, 186, 188, 198, 200, 228, 230, 231, 232, 235, 236, 237, 239, 241, 245, 262, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 283, 285, 286, 298, 299, 302, 303, 304, 310, 311

Drenagem Urbana 48, 138, 139, 147

E

Engenharia 2, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 46, 61, 75, 76, 88, 99, 113, 138, 149, 167, 173, 174, 186, 230, 243, 260, 269, 282, 283, 296, 297, 298, 310, 311, 312, 318, 324, 325, 326, 327

Ensino 16, 26, 53, 276, 297, 303, 324

Extensão 1, 16, 18, 19, 35, 36, 51, 52, 129, 134, 169, 193, 248, 285, 291, 308, 309, 320

H

Humano 6, 1, 2, 5, 8, 11, 12, 21, 48, 89, 90, 91, 93, 95

I

Iluminação Natural 88, 89, 99

Infraestrutura Urbana 20, 23, 25, 26, 30, 33, 47, 53, 55, 181, 228, 252, 264

J

Jardins Verticais 7, 40, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111

M

Mapa de Ruídos 100, 107

Mapeamento Coletivo 7, 125, 127, 129, 131, 132, 134

Maricá-RJ 46, 47

Materiais Construtivos 63

Microclima Urbano 42, 43, 77, 78, 102

O

Ocupação do Solo 7, 38, 46, 47, 60, 75, 77, 87, 273, 278, 314

P

Participação 24, 26, 27, 50, 52, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 135, 136, 186, 262, 275, 305

Planejamento Urbano 8, 25, 32, 34, 35, 43, 44, 46, 48, 49, 60, 111, 124, 125, 127, 128, 136, 149, 163, 170, 173, 185, 186

Plano Diretor 8, 24, 37, 61, 125, 126, 127, 128, 135, 136, 137, 138, 148, 163, 164, 176, 179, 180, 182, 185, 257, 261, 303, 317

Poluição Sonora 100, 101

Poluição Visual 7, 113, 114, 115, 116, 117, 121, 122, 123, 124

Q

Qualidade Visual 7, 101, 113, 114, 115, 118, 123, 124, 133

R

Reabilitação 6, 32, 34, 35, 36, 39, 40, 43, 44

Regularização Fundiária 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 126, 178, 179

Resiliência Urbana 32, 44

S

Simulação Computacional 77

Sistema de Espaços Livres 32, 34, 43

Sombreamento Arbóreo 62, 64, 66, 75

Sustentabilidade 6, 35, 44, 46, 49, 60, 61, 137, 138, 139, 196, 261, 263, 264, 273, 275, 299, 300, 301, 303, 304, 306, 307

Sustentabilidade Ambiental 6, 46

T

Transdisciplinar 6, 1, 2, 8, 11, 48

Transmissão espectral 88

V

Vidros 7, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 98, 99

Voluntariado 16

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-542-6

