

**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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
'ARTENGENHARIA': UMA PONTE TRANSDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO DO POTENCIAL HUMANO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO	
Ana Alice Trubbianelli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4261920081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4261920082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4261920083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
CORREDORES VERDES PARA A REABILITAÇÃO URBANA E AMBIENTAL DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS	
Daniella do Amaral Mello Bonatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4261920084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4261920085</b>	

**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**

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



<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>230</b>
INFLUÊNCIA DOS APLICATIVOS DE SMARTPHONES PARA TRANSPORTE URBANO NO TRANSITO	
Maria Teresa Françoso Natália Custódio de Mello Heloisa Moraes Treiber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200819</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>244</b>
MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA PARA O PROBLEMA DE CARPOOLING: UM ESTUDO DE CASO NA UFSC JOINVILLE	
Natan Bissoli Silvia Lopes De Sena Taglialha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200820</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>257</b>
UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA EM MOBILIDADE URBANA	
Adriano Paranaíba Eliezé Bulhões	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200821</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>271</b>
A QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO COMO MEIO SUSTENTÁVEL DE MOBILIDADE URBANA EM MANAUS	
Maximillian Nascimento da Costa Jussara Socorro Cury Maciel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200822</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>284</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200823</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>298</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200824</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>312</b>
O TRANSPORTE URBANO DE CARGA E O CENTRO COMERCIAL DE BELÉM	
Christiane Lima Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.42619200825</b>	

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>324</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>325</b>

## CORREDORES VERDES PARA A REABILITAÇÃO URBANA E AMBIENTAL DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS

**Daniella do Amaral Mello Bonatto**

Universidade Federal do Espírito Santo, Dep<sup>to</sup> de  
Arquitetura e Urbanismo  
Vitória-ES

**RESUMO:** A evolução urbana tem mostrado profundos efeitos negativos sobre o ambiente natural e o construído. A degradação do espaço urbano constitui um problema que extrapola a esfera física e as questões bioclimáticas, tendo impacto também nas relações sociais que o espaço permite. Este trabalho, fruto de pesquisas de iniciação científica e mestrado do Grupo Reabilitação Urbana e Ambiental, apresenta a possibilidade de implantação de corredores verdes para promover a reabilitação urbana e ambiental de espaços livres públicos, tendo como objeto de estudo uma área no Centro de Vitória-ES. O município de Vitória teve, como a maioria das cidades brasileira, uma evolução urbana acompanhada da perda de áreas verdes, de espaços livres e da qualidade do ambiente urbano. Observa-se no centro da cidade diversos problemas de mobilidade urbana, a ocorrência de ilhas de calor e desconforto térmico agravado pela deficiência de arborização urbana, alagamentos constantes, deslizamentos, poluição do ar, sonora e visual, deficiência de mobiliário urbano adequado, perda de vitalidade, sobretudo após

o horário comercial, entre outros problemas. Os corredores verdes urbanos prestam diversos serviços ecossistêmicos e exercem múltiplas funções - ecológica, cultural e estética. A utilização dos princípios de planejamento a partir de corredores verdes possibilita integrar o planejamento urbano e o ambiental. As pesquisas mostraram que mesmo em áreas urbanas consolidadas os corredores verdes urbanos se configuram como uma estratégia de planejamento que possibilita a reabilitação dos espaços livres públicos, reforçando-os como fundamentais para a resiliência urbana, a qualidade de sua ambiência e a manutenção das relações sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** sistema de espaços livres, corredores verdes, reabilitação, planejamento urbano, resiliência urbana.

### GREENWAYS FOR URBAN AND ENVIRONMENTAL REHABILITATION FOR PUBLIC OPEN SPACES

**ABSTRACT:** Urban evolution has shown profound negative effects on the natural environment and the built environment. The degradation of the urban space is a problem that goes beyond the physical sphere and bioclimatic issues, also having an impact on the social relations that space allows. This work is a result of some scientific initiations and a

master's degree in the scope of Urban and Environmental Rehabilitation Research Group and presents the possibility of implementing urban greenways to promote urban and environmental rehabilitation of public open spaces. It has as object of study an area in the Center of Vitória-ES. The city of Vitória had, like most Brazilian cities, an urban evolution accompanied by the loss of green areas, free spaces and the quality of the urban environment. In the city center there are several problems of urban mobility, the occurrence of islands of heat and thermal discomfort aggravated by the deficiency of urban afforestation, constant flooding, landslides, air pollution, noise and visual impairment, adequate urban furniture deficiency, vitality, especially after business hours, among other problems. Urban green corridors provide various ecosystem services and perform multiple functions - ecological, cultural and aesthetic. The use of planning principles from greenways makes possible to integrate urban and environmental planning. The researches showed that even in consolidated urban areas the urban green corridors are configured as a planning strategy that allows the rehabilitation of public spaces, reinforcing them as fundamental for urban resilience, the quality of its environment and the maintenance of social relationships.

**KEYWORDS:** open space system, greenways, rehabilitation, urban planning, urban resilience.

## 1 | INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade os espaços livres, especialmente as praças, têm sido importantes elementos estruturadores da forma urbana, criando o sistema que lhe dá suporte e vitalidade. Os espaços livres urbanos são aqueles livres de edificação, tanto os públicos quanto os privados – ruas, praças, parques, jardins públicos, cursos hídricos e suas margens, orlas de rio e mar, jardins e quintais privados, entre outros. Ao mesmo tempo em que as áreas livres estruturam o espaço urbano, os espaços livres públicos são o principal suporte espacial para o encontro e a vivência urbana, para a esfera pública, sendo, portanto, os espaços livres públicos o foco deste trabalho.

Todavia, o crescimento urbano tem mostrado, com maior agravo a partir da segunda metade do século XX, diversos e profundos efeitos negativos sobre as cidades, decorrentes de uma expansão que privilegiou a dispersão urbana, as infraestruturas cinzas e o automóvel, em detrimento das pessoas e dos espaços livres de permanência, especialmente praças e áreas verdes de modo geral. Conforme aponta Queiroga (2011, p.29), “*o espaço livre na metrópole brasileira é comumente predeterminado a partir do processo de loteamento quando são especificadas e destinadas as áreas para as ruas e demais espaços públicos*”. Ou autor salienta que, com exceção do sistema viário, os espaços livres não fazem parte da infraestrutura urbana, não estão entre as prioridades do poder público, ainda que isso acarrete em crescentes problemas ambientais. Conforme apontam Queiroga & Benfatti (2007, p. 81), “*o reconhecimento sistêmico do conjunto de espaços livres (...) constitui em si importante fator para a análise, diagnóstico, proposição e gestão dos espaços livres*”.

A degradação do espaço urbano - observada pela redução de áreas públicas de lazer, deficiência na arborização urbana, excessiva impermeabilização do solo, sujeição a alagamentos, criação de ilhas de calor, aumento da poluição, comprometimento dos ciclos hídricos, diminuição da qualidade da ambiência urbana e perda de qualidade de vida – constitui um problema que extrapola a esfera física e as questões bioclimáticas, atinge o cerne da sociedade, visto que desencoraja o uso da rua e outros espaços livres públicos como locais de encontro, necessários para a manutenção das práticas sociais. A manutenção adequada das condições de vida nas cidades depende da boa qualidade dos espaços livres, da implantação de paisagens equilibradas e agradáveis, do controle dos efeitos negativos da urbanização que privilegiou o automóvel. A abordagem dos corredores verdes no planejamento reforça o entendimento sistêmico dos espaços livres e suas estratégias permitem promover a melhor integração desses espaços, não apenas entre si, mas também com elementos construídos, especialmente os de maior importância nas dinâmicas urbanas.

Este trabalho apresenta resultados de diversas pesquisas por nós orientadas, no âmbito do grupo de pesquisa Reabilitação Urbana e Ambiental. No entanto, as incorreções que o texto possa apresentar são de responsabilidade unicamente nossa.

## **2 | PLANEJAMENTO A PARTIR DO CONCEITO DE CORREDORES VERDES**

As cidades vêm sendo urbanizadas e estruturadas com base no planejamento tradicional - pautado no zoneamento e regulamentação do uso do solo, com excessiva ênfase na infraestrutura cinza, com função única, centrada no sistema viário rodoviário. O planejamento ambiental, por seu turno, costuma tratar da definição de áreas de preservação e de restrições de uso, sem, entretanto, explorar seu potencial para suporte às atividades humanas de esporte, lazer e turismo. As áreas verdes não são entendidas e consideradas parte de um sistema de espaços livres e de suporte às atividades humanas, donde decorre tratamentos pontuais e desconectados. Na administração pública é comum a secretarias de planejamento urbano trabalhar de forma independente da secretaria do meio ambiente, reforçando enfoques setoriais e a briga histórica entre a preocupação ambiental e o desenvolvimento urbano, por muito tempo considerados inconciliáveis. O planejamento ambiental também não encontra força para orientar as intervenções no espaço urbano (BONATTO, 2014).

Embora a infraestrutura cinza seja fundamental para o funcionamento da cidade, se a tratada isoladamente, de forma desarticulada da infraestrutura verde, como faz o planejamento urbano tradicional, acaba por comprometer drasticamente a paisagem urbana e a qualidade dos ambientes naturais e construídos. Tal desarticulação ocasiona e agrava diversos problemas, tais como: supressão de áreas naturais, formação de ilhas de calor, desmoronamentos, inundações e alagamentos por conta da impermeabilização excessiva do solo, entre outros. A infraestrutura verde utiliza soluções que trabalham de forma incorporada com espaços vegetados – naturais



e construídos - e os ciclos hidrológicos, promovendo a preservação da paisagem e qualidades naturais, prestando serviços ecológicos e dando suporte às atividades humanas. Do ponto de vista do ecossistema, as soluções de infraestrutura verde prestam diversos serviços: melhoria da qualidade do solo, qualidade do ar, regulação de enchentes, valores estéticos, recreação e ecoturismo e regulação climática, manutenção da qualidade da água, controle de erosão, produção de alimentos, (O'REILY et al, 2013). O caminho para superar esses entraves para o desenvolvimento urbano é promover a articulação entre infraestrutura cinza e a infraestrutura verde. A formação de corredores verdes mostra grande potencial para a reabilitação urbana e ambiental, constituindo uma estratégia de planejamento e projeto que possibilita a integração do planejamento urbano e do ambiental.

Os termos “corredores verdes” ou “vias verdes” são traduções do termo em inglês *greenways*, que teve origem na Ecologia da Paisagem. Segundo Ahern (2002), *greenways* ou corredores verdes são os “*sistemas e/ou redes de áreas protegidas manejadas para múltiplos usos: proteção da natureza, manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos, recreação e proteção dos recursos culturais e históricos*”. Penteadó et al (2007) apontam cinco ideias-chave que decorrem do conceito de corredores verdes: linearidade (ruas, passeios, calçadões, ciclovia, entre outros); conectividade (potencial de ligação entre praças, bairros, pólos de atração); multifuncionalidade (múltiplos usos – circulação, comércio, lazer); desenvolvimento sustentável (otimização das condições microclimáticas); redução do uso de combustíveis fósseis (estímulo ao transporte não poluente – caminhada, bicicleta); retenção de águas pluviais na vegetação e aumento da permeabilidade do solo (arborização urbana, canteiros); retenção de partículas em suspensão e absorção de gases (possibilitada pela arborização); sistemas lineares integrados (rede de mobilidade). Os corredores verdes urbanos também buscam múltiplos propósitos, com objetivos ecológicos, culturais e estéticos.

Ampliar a compreensão sobre o espaço urbano, sobre a relação indissociável entre paisagem natural e paisagem construída, entre o desenho urbano tradicional e o desenho urbano com conexões na paisagem a partir de corredores verde e trabalhar a multifuncionalidade da infraestrutura verde são condição para a sustentabilidade urbana.

### **3 | CARACTERIZAÇÃO DOS ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS NO CENTRO DE VITÓRIA**

Fundada em 1551, Vitória é a capital do ES, formando com outros seis municípios a Região Metropolitana da Grande Vitória. É em sua maior parte, insular, possuía em 2018 uma população estimada de 358.267 habitantes e extensão de 93,38 km<sup>2</sup>, contabilizando todas as 33 ilhas (figura 1) e sua porção continental (IBGE). Como a maioria das cidades brasileiras, teve uma evolução urbana acompanhada da perda de áreas verdes, de espaços livres e da qualidade do ambiente urbano. Este trabalho

analisa um trecho do centro da cidade de Vitória para verificar a possibilidade de implantação de corredores verdes, delimitando diretrizes e estratégias para a reabilitação dos espaços livres públicos, sua multifuncionalidade e sua conexão, a fim de promover uma maior resiliência e qualidade. Tem enfoque na circulação e permanência de pedestres, na inserção de vegetação e na melhoria das dinâmicas hídricas. Inicialmente foi feito o mapeamento de áreas problemáticas e potenciais do Centro de Vitória, de forma a determinar a área de estudo (Figura 2). Os critérios de escolha da área de análise consideraram: a existência de praças; a existência de equipamentos e atividades importantes para a dinâmica urbana local e interurbana – o Teatro Carlos Gomes, o Sesc Glória, a Catedral, equipamentos públicos, comércio e serviços diversos; a importância histórica e cultural da área, estando no coração do centro histórico e uma extensão que permitisse ser percorrida a pé. A área estudada forma um polígono com aproximadamente 600 por 400 m (Figura 3).



Figura 1: Vitória com destaque para o Centro. Fonte: PMV, editado pela autora.

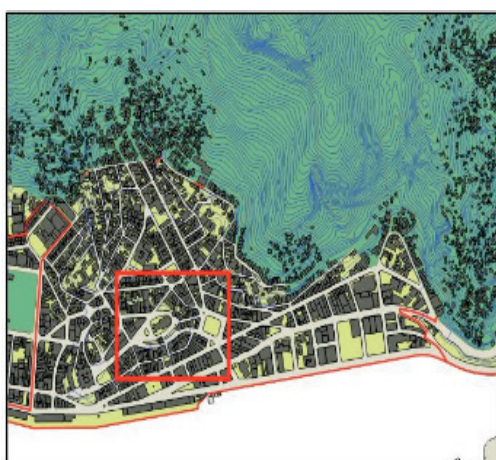


Figura 2: Centro de Vitória  
Fonte: shapes da PMV, editado pela autora.



Figura 3: Área de estudo  
Fonte: shapes da PMV. Editado pela autora.

O centro de Vitória, na região sul da Ilha, é caracterizado pela presença do Porto, do núcleo histórico da cidade, de diversos edifícios públicos, dentre eles a sede do Governo do Estado, além de edifícios comerciais e residenciais. É permeado por ruas estreitas e dividido entre Cidade Alta (Centro Histórico) e a Cidade Baixa (área de aterro), que possuem uma grande diferença de altitude, conectadas por escadarias e ladeiras. Anteriormente um núcleo da vida pública de Vitória, de intensa ocupação residencial e palco de inúmeros eventos culturais, religiosos e cívicos, observa-se atualmente a degradação da paisagem e do espaço público, diversos problemas de mobilidade urbana, a formação de ilhas de calor e desconforto térmico agravado pela deficiência de arborização urbana, alagamentos constantes, poluição do ar, sonora e visual, deficiência de mobiliário urbano adequado, perda de vitalidade, sobretudo após o horário comercial, entre outros problemas.

A Figura 4 mostra a área pesquisada, demarcada em vermelho, ligando praças e edifícios representativos para a cidade.



Figura 4: Mapa da Área de Estudo, Centro de Vitória. Fonte: BONATTO & RANGEL, 2018.

A região central possui diversos edifícios tombados e dezenas de edifícios com interesse em tombamento (ver Figura 4) definidos no Plano Diretor do município, constituindo foco de interesse na sua revitalização. Um dos bairros com maior



frequência de pedestres e disponibilidade de praças, o Centro também sofreu uma intensa impermeabilização do solo e processos de aterramento. Apesar de possuir diversas praças, a vegetação é escassa, sobretudo a viária, está inserida em uma ilha de calor, possui excesso de veículos circulando e estacionados nas ruas, além de apresentar problemas nas calçadas, a despeito de iniciativas recentes de revitalização da área central.

Na Figura 5 pode-se observar as fotos ilustrativas dos locais pesquisados. A partir do levantamento e visitas de campo definiu-se quatro categorias de vias.

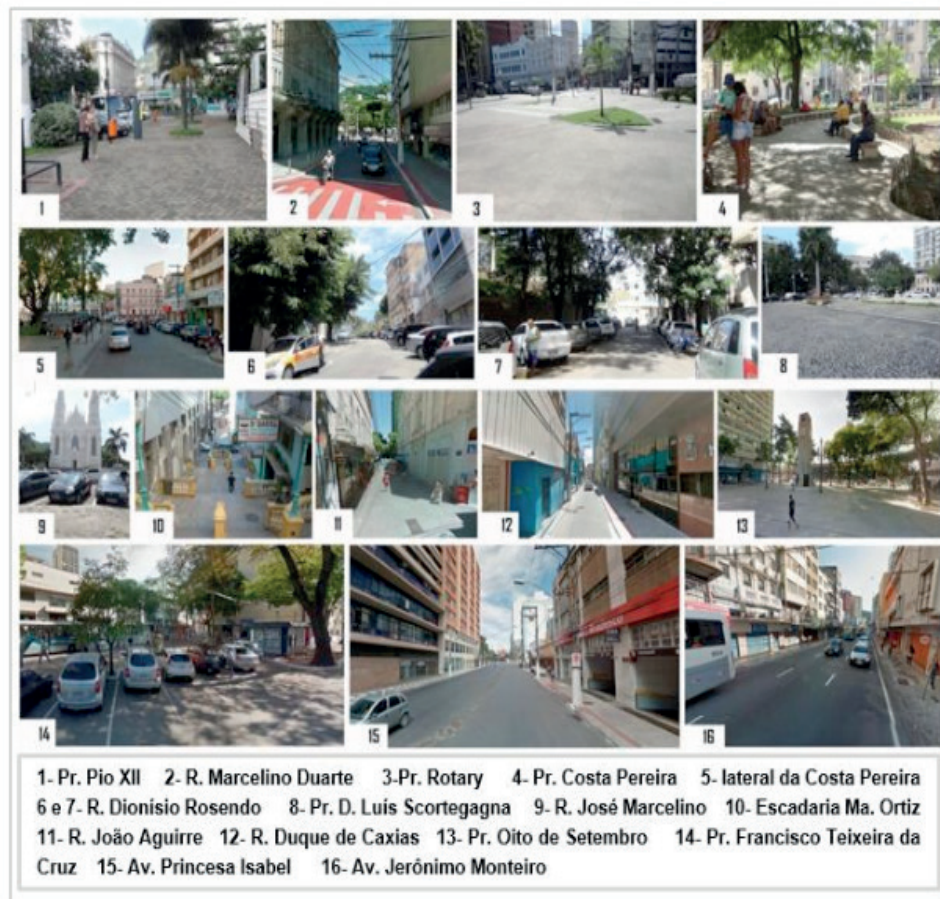


Figura 5: Imagens da Área de Estudo Centro de Vitória. Fonte: RANGEL & BONATTO, 2015.

A primeira categoria, que inclui as avenidas Jerônimo Monteiro (Fig. 5, foto 16), Princesa Isabel (Fig. 5, foto 15) e Mal. Mascarenhas Moraes, é de via larga, com três ou mais faixas de rolamento, fluxo rápido de veículos, muitos pedestres e poucas faixas de travessia, calçadas com acessibilidade e largura acima de dois metros. A arborização viária é escassa e a maioria das edificações é alta, principalmente os edifícios empresariais. A temperatura é alta, entre 34 e 37,5°C às 15 h (NEVES & BONATTO, 2018), o barulho e o cheiro de fumaça são marcantes. A segunda categoria é a de vias estreitas, de uma a duas faixas de rolamento, estacionamento nas laterais, fluxo de veículos contínuo, porém lento devido à largura da via e muito fluxo de pedestres. A variedade na ocupação do solo é maior, as calçadas são mais estreitas e irregulares, porém com maior presença de arborização - características

do entorno da Praça Costa Pereira (Fig.5, foto 5), a Dionísio Rosendo (Fig. 5, foto 6) e o primeiro trecho da Marcelino Duarte. A terceira categoria é de vias estreitas e de pouco movimento, como a Duque de Caxias (Fig. 5, foto 12), com arborização escassa, estacionamento nas laterais, fluxo de veículos lento e iluminação noturna deficiente. A quarta e última categoria é de vias de pedestre - sem arborização ou piso permeável, frequentemente tomadas por ambulantes durante o dia e com movimento constante de pessoas. Embora sejam para pedestres, falta mobiliário urbano como bancos, lixeiras, iluminação. Algumas são sujas e com odor desagradável. À noite são utilizadas como dormitório e ambiente de práticas ilícitas. As edificações que ladeiam essas vias raramente possuem acessos e janelas, aumentando a insegurança.

A partir do levantamento de dados oficiais e de campo, foi elaborado um mapa de problemas (em vermelho) e potencialidades (em verde), indicando aspectos negativos, para os quais se deve encontrar soluções e positivos, favoráveis modificações a serem propostas (figura 6).

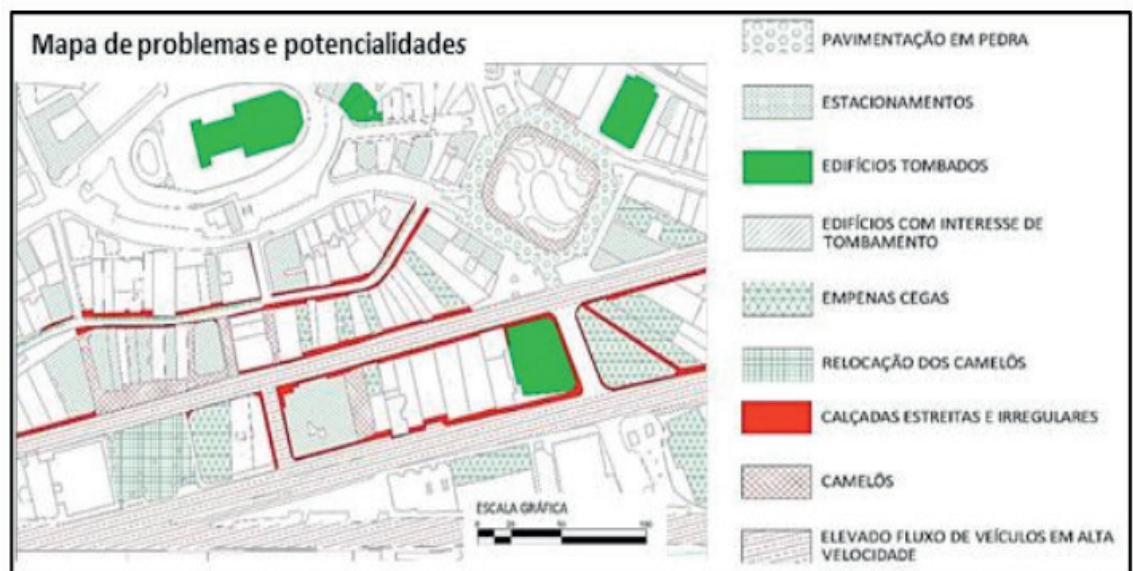


Figura 6: Mapa de problemas e potencialidades. Fonte: SOARES & BONATTO, 2017.

As calçadas são irregulares, estreitas, sem mobiliário urbano, arborização escassa, obstruídas pelo comércio informal, inseguras e desconfortáveis. Margeando essas calçadas encontram-se grandes avenidas com um elevado fluxo de veículos em velocidades elevadas e onde o fluxo de pedestres mostra-se inseguro e descontínuo na forma de pontos de travessias que não conectam pontos de interesse do pedestre e que têm como prioridade o fluxo dos veículos. Entretanto, observou-se aspectos potenciais para reabilitação da área: possibilidade de ampliação de algumas calçadas; existência de grandes empenas cegas, permitindo a aplicação de paredes verdes; área para realocação dos camelôs que dificultam o fluxo de pedestres; existência de trechos com pavimentação em paralelepípedo e calçada de pedra portuguesa, que favorecem o caráter histórico do local, bem como o elevado número de edifícios com interesse de tombamento, que fortalecem a ideia de conexão e de circuito a ser



costurado por corredores verdes.

#### 4 | CORREDORES VERDES PARA REABILITAR O CENTRO DE VITÓRIA

A partir dos problemas e potencialidades da área de pesquisa, foi elaborado o Quadro de diretrizes e estratégias para a reabilitação urbana e ambiental da área estudada por meio da implementação de corredores verdes, para a melhorar a mobilidade e incentivar a apropriação dos espaços livres pela população. A “costura” é feita através da infraestrutura verde (Quadro1). Em seguida, a partir das Diretrizes e estratégia foi elaborado um mapa de intervenção (Figura 7).

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
MOBILIDADE URBANA	Substituição de asfalto pelo paralelepípedo para reduzir a velocidade e melhorar drenagem; Redução da largura das faixas de rolamento; Inclusão de estacionamentos de bicicleta;
PEDESTRIANISMO	Remoção das vagas de estacionamento; Sombreamento; Pavimentação adequada; Remoção de bloqueios nas calçadas; Obras de acessibilidade; Alargamento de calçadas; Melhoria da iluminação; Implantação de faixas de pedestre; mobiliário inclusivo;
CIRCUITO CULTURAL	Implantação de arborização urbana e superfícies vegetadas conectando os edifícios de valor histórico; Restrição do acesso de veículos nessa área, com remoção de vagas de estacionamento; Pavimentação das vias do circuito com paralelepípedo; Reforma e reativação de monumentos; placas com mapa e outras sinalizações
ATRATIVIDADE	Fachadas ativas: física e visualmente permeáveis; Readequação dos usos de edificações abandonadas - transformação em edifícios garagem; Diversidade de usos: incentivo para abertura de estabelecimentos como mercados, lojas, bares, restaurantes e atividades culturais; Implantação de garagem subterrânea;
INFRAESTRUTURA VERDE	Canteiros pluviais; arborização urbana; Paisagismo; Substituição da pavimentação por piso permeável; inserção de jardins verticais nas empenas cegas; Telhados verdes onde possível; Subtração de vagas de estacionamento para implantar canteiros com árvores em trechos com largura insuficiente.

Quadro 1: Diretrizes e estratégias de intervenção. Fonte: SOARES & BONATTO, 2017.



Figura 7: Mapa de estratégias de intervenção. Fonte: SOARES & BONATTO, 2017.

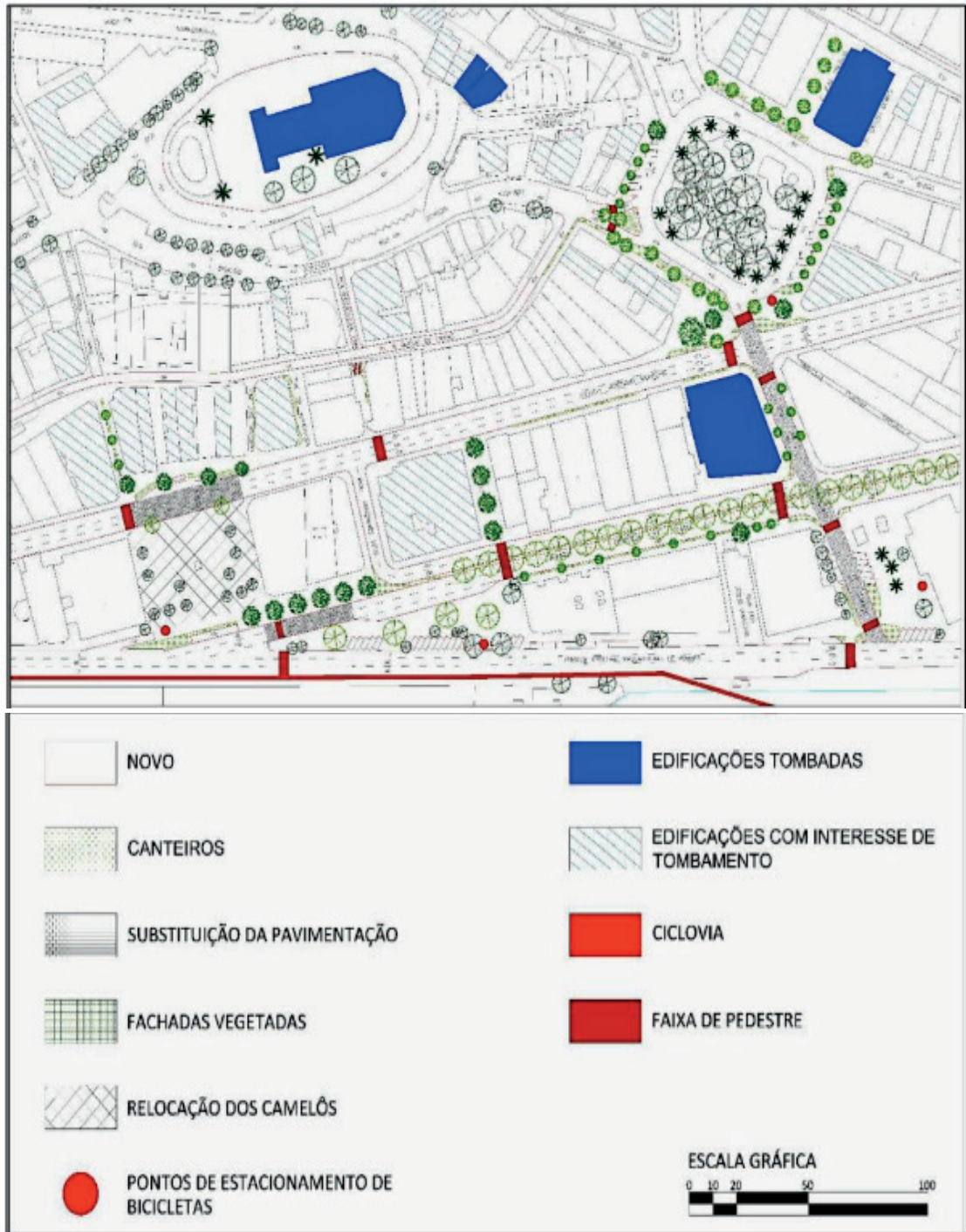


Figura 8: Ensaio projetual - implantação. Fonte: SOARES & BONATTO, 2017.

A proposta foi de conectar as praças e edificações históricas através de corredores verdes urbanos, num circuito qualificado, com a inserção de arborização, superfícies vegetadas, piso permeável, acessibilidade, mobiliário urbano adequado, remoção de estacionamentos nas vias, alargamento de calçadas, bem como implantação de drenagem alternativa para as águas pluviais. Buscou-se criar uma rede de ambientes qualificados para a vivência urbana, de forma a valorizar os percursos históricos e comerciais, tornando-os esteticamente agradáveis e ambientalmente confortáveis, com eficiência de drenagem e priorização do pedestre. As propostas corroboram com políticas de revitalização do Centro que estão em vigor. Foram propostas mudanças

nos perfis viários, como a ampliação de calçadas e a implantação de eixos vegetados capazes de conectar visualmente, e melhorar o percurso entre esses pontos, como em algumas ruas de pedestres, onde árvores de copa rala de pequeno e médio porte conferem sombreamento sem interferir na visibilidade dos edifícios históricos. Nestas ruas foi proposta também a instalação de mobiliário embaixo das árvores e canteiros vegetados, de forma a não interromper o fluxo de pedestres, mas proporcionar locais de pausa e descanso, a fim de torná-las locais de permanência e encontro, e não só de passagem (Figura 9).

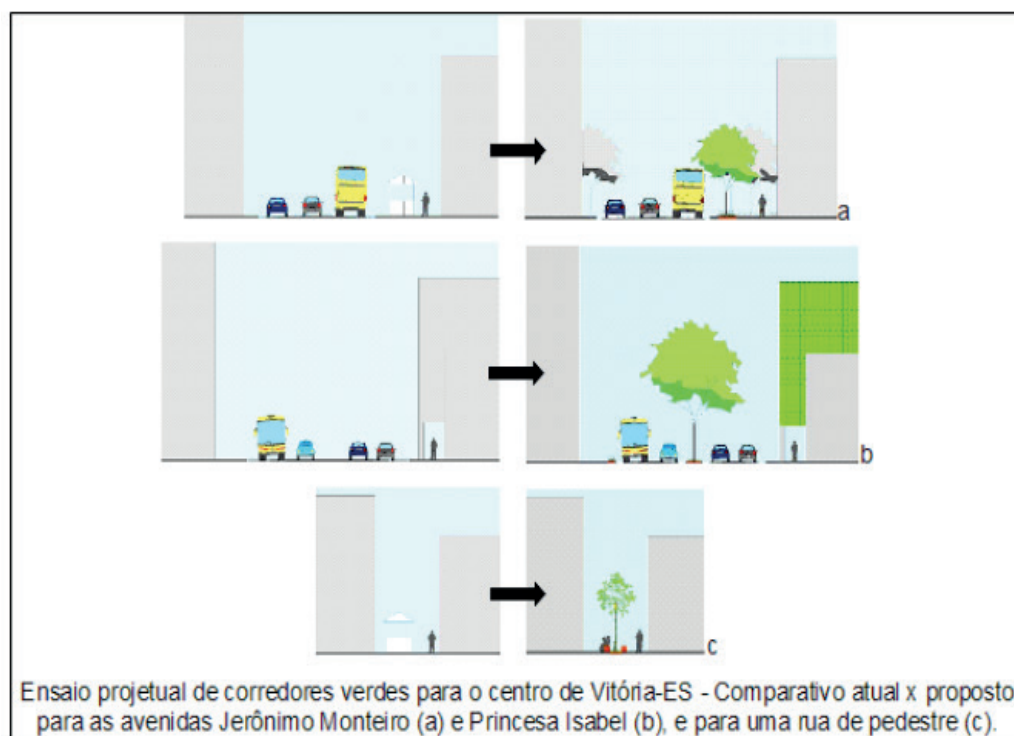


Figura 9: Ensaio projetual – perfis viários, Vitória-ES. Fonte: SOARES & BONATTO, 2017.

A proposta de arborização e implantação de canteiros pluviais se dá principalmente no entorno da Praça Costa Pereira, rua Marcelino Duarte e em alguns trechos da Avenida Princesa Isabel, onde o aumento das calçadas lhes conferiu largura suficiente. Nas demais, a infraestrutura verde se restringe à alguns canteiros vegetados na faixa de serviço das calçadas e à inserção de fachadas vegetadas nas empenas cegas dos edifícios, principalmente na Avenida Jerônimo Monteiro e Princesa Isabel.

Entre 2015 e 2017, foram desenvolvidas pesquisas de Iniciação Científica e de Mestrado, para verificar a influência das superfícies vegetadas no conforto térmico no nível do pedestre, a partir de simulações no software ENVI-met (figura 10), tendo produzidos mapas para cada índice aferido. Os resultados das simulações demonstraram que a inserção da vegetação nas paredes diminuiu a temperatura do ar em até 4,3°C, aumentou a umidade relativa em até 10,75% e diminuiu o índice PMV em até 2 pontos, apontando a eficiência das paredes verdes em melhorar o microclima urbano (NEVES & BONATTO, 2018).



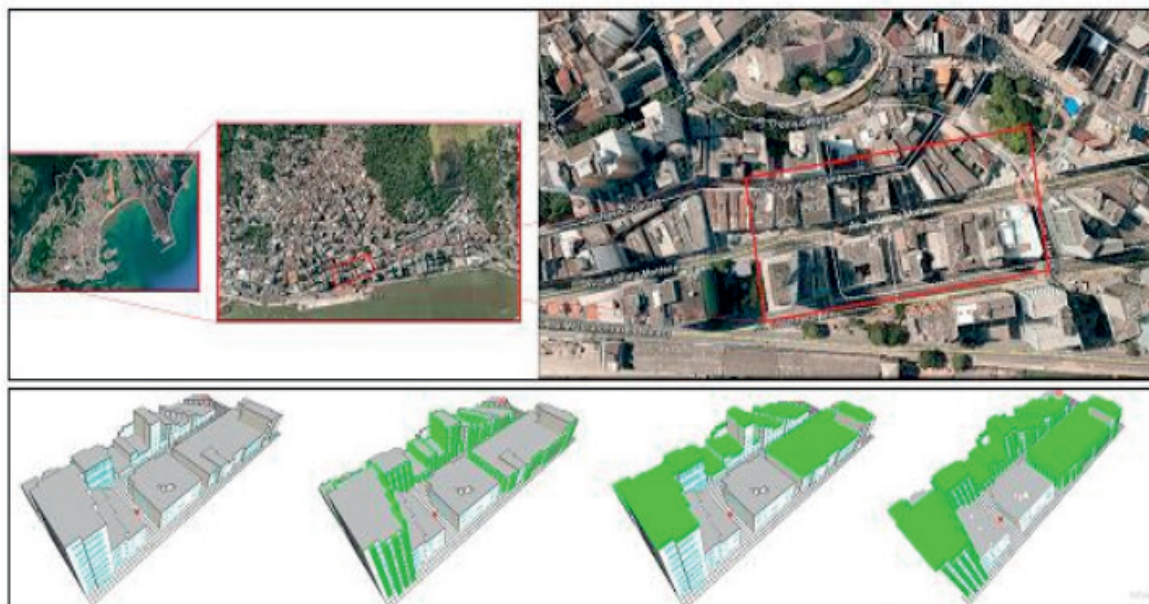


Figura 10: Área de simulação e cenários simulados. Fonte: SOUZA & BONATTO, 2017.

As diversas pesquisas realizadas – estudo de viabilidade, de ensaios projetuais e de simulações de cenários vegetados - mostraram que é possível inserção de estratégias de infraestrutura verde e a conformação de corredores verdes urbanos mesmo em áreas consolidadas, degradadas e com carência de espaço.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu discutir os benefícios do planejamento a partir de corredores verdes e das estratégias da infraestrutura verde, originados na Ecologia da Paisagem como ferramentas para a integração entre o planejamento urbano e ambiental, para a reabilitação urbana e ambiental em cidades. Pretendeu também demonstrar que mesmo áreas urbanas consolidadas, com más condições de seus espaços livres podem ter seus espaços livres públicos transformados pela aplicação de corredores verdes.

Os problemas com o sistema de espaços livres públicos observados em Vitória são similares aos de outras tantas cidades brasileiras. Ao longo das pesquisas observou-se dificuldades que podem ser encontradas para a implantação de corredores verdes urbanos, desde as de ordem física até as de ordem financeira e política. Entretanto, a despeito das limitações para a reabilitação de um ambiente urbano consolidado, observou-se que é possível melhorar significativamente a qualidade dos espaços livres públicos através do planejamento a partir de corredores verdes.

As simulações com o ENVI-met demonstraram a eficiência das paredes verdes em melhorar o microclima urbano e minimizar as ilhas de calor em área consolidada e que não teria capacidade de receber arborização, devendo ser aliadas às demais estratégias de infraestrutura verde. Os telhados verdes, por sua vez, apesar de não

exercerem muita influência nos índices ao nível do pedestre, colaboram para retenção da água de chuva e minimização de alagamentos, além da melhoria do ar e diminuição de gasto energético nas edificações.

Conclui-se que os corredores verdes urbanos se configuram como uma estratégia de planejamento que alia a preocupação com a qualidade e funcionalidade do suporte natural e do ambiente construído. Possibilitam a reabilitação dos espaços livres públicos – a rua, as praças e parques, bem como as áreas de preservação - reforçando-os como fundamentais para a resiliência urbana, a qualidade de sua ambiência e a manutenção das relações sociais. A existência de espaços livres públicos com qualidade, em quantidade e boa distribuição favorece o pedestrianismo, as atividades ao ar livre e a interação social, rebatendo na saúde individual e coletiva. Acrescenta-se que ampliar a compreensão sobre o espaço urbano, sobre a relação indissociável entre cidade e natureza, entre o planejamento/desenho urbano tradicional e aquele com conexões na paisagem são condições para a melhoria do ambiente urbano e sua sustentabilidade.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos às antigas orientandas do grupo de pesquisa - Larissa Rangel, Yohana Soares, Thaís de Souza e Mariana Neves.

## REFERÊNCIAS

AHERN, Jack. **Greenways as Strategic Landscape Planning: Theory and Application**. Wageningen University, Netherlands. 2002.

BONATTO, Daniella do A. M. Corredores verdes e resiliência urbana: entre o planejamento urbano e o planejamento da paisagem IN: 12º ENEPEA, 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: UFES, 2014.

BONATO, Daniella do A. M.; RANGEL, Larissa. Espaços livres públicos no centro de Vitória-ES: viabilidade de implantação de corredores verdes para a reabilitação ambiental urbana. IN: 7º Congresso Luso-Brasileiro para o Planej. Urbano, Regional, Integrado e Sustentável-PLURIS, Maceió, 2016. **Anais...** Maceió: Viva Editora, 2016.

NEVES, Mariana D. A.; BONATTO, Daniella do A. M. A influência de paredes verdes no conforto térmico em Cânion Urbano no Centro de Vitória-ES, Brasil: análise de simulações com o ENVI-met. IN: 8º Congresso Luso-Brasileiro para o Planej. Urbano, Regional, Integrado e Sustentável-PLURIS, Coimbra-Portugal, 2018. **Anais...** Coimbra: DEC/Universidade de Coimbra, 2018.

NEVES, Mariana D. A. **A influência de superfícies vegetadas no conforto térmico**: simulações no centro de Vitória-ES. 2017. 161 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

O'REILY, Érika M.; MAGALHÃES; Vinícius M.; ROSSI, Ângela M. G. O impacto da infraestrutura verde na qualidade de vida e no meio ambiente. IV SIMPGEU e I ENURB, Rio de Janeiro, 2013. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2013.

PENTEADO, Homero M. e ALVAREZ, Cristina E. Corredores verdes urbanos: estudo da viabilidade de conexão das áreas verdes de Vitória. **Paisagem e Ambiente**, v. 24, 2007, p. 57-68.



QUEIROGA, Eugênio F.; BENFATTI, Denio M. Sistemas de espaços livres urbanos: construindo um referencial teórico. **Paisagem Ambiente**: ensaios, n. 24, S. Paulo, 2007, p. 81-88.

QUEIROGA, Eugênio F. Sistemas de espaços livres e esfera pública em metrópoles brasileiras. *Resgate*, vol. XIX, no. 21, jan-jun, 2011, p. 25-35.

RANGEL, Larissa; BONATTO, Daniella do A. M.; Infraestrutura verde no município de Vitória-ES: estudo de viabilidade. Relatório de pesquisa, 2015.

SOARES, Yohana A.; BONATTO, Daniella do A. M. Corredores verdes urbanos – ensaios projetuais para o Centro de Vitória-ES. Relatório de Pesquisa, 2017.

SOUZA, Thaís E. F. de; BONATTO, Daniella do A. M. Fachadas e telhados verdes para áreas urbanas consolidadas no Centro de Vitória-ES. Relatório de Pesquisa, 2017.

## 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

