

Planejamento Urbano e Regional

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

Bianca Camargo Martins

(Organizadora)

Planejamento Urbano e Regional

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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)	
P712	Planejamento urbano e regional [recurso eletrônico] / Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-383-5 DOI 10.22533/at.ed.835190506 1. Planejamento urbano – Brasil. 2. Sociologia urbana. 3. Urbanização – Brasil. I. Martins, Bianca Camargo. CDD 307.760981
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A urbanização brasileira se deu de maneira rápida e desordenada. Em poucas décadas, o Brasil passou de um país predominante agrário para um país urbanizado. O descompasso entre o planejamento urbano e os altos índices do êxodo rural trouxe consequências graves para as cidades e para a qualidade de vida de seus habitantes que reverberam até os dias de hoje. Assim, a urbanização gerou uma ampla gama de demandas e processos de exclusão que se cristalizam nos desequilíbrios locais, regionais, urbano-rurais e urbanos.

Segundo dados do último Censo, a população urbana brasileira é de 160.925.792 habitantes, cerca de 85% da população total. Porém, grande parte da população ainda carece de acesso à moradia, ao saneamento, e à vida urbana de qualidade.

Na perspectiva do direito à cidade, torna-se fundamental articular as lutas em torno das necessidades de reprodução social e de um novo projeto de cidade. O direito à cidade é, então, uma promessa duradora de longínquo cumprimento, que reflete o desejo da sociedade contemporânea por um futuro onde as próximas gerações possam usufruir de condições urbanas melhores do que as atuais.

O foco da presente edição do livro “Planejamento Urbano e Regional” mostra a importância e a amplitude da discussão sobre o direito à cidade no contexto nacional. Os textos aqui contidos são um convite à reflexão e reúnem autores das mais diversas instituições de ensino superior do Brasil, que socializam o acesso a estas importantes pesquisas e reflexões. Afinal, discutir a cidade é discutir cultura, economia, política, arte, meio ambiente e diversos outros temas fundamentais.

Acredito que os trabalhos aqui apresentados são de grande relevância para o meio acadêmico. Em tempos em que o futuro das políticas urbanas é obscurecido pela crise política atual, é imprescindível fomentar e valorizar a produção científica e o pensamento crítico sobre a vida nas cidades. Aproveite a leitura!

Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O ESTADO: RESGATE TEÓRICO E REFLEXÕES	
Raquel Dantas do Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.8351905061	
CAPÍTULO 2	18
A EXPERIÊNCIA RECENTE DO URBANISMO E SUAS PERSPECTIVAS	
Fernando Antônio Santos de Souza	
Carolina Costa Déda Oliveira	
Pedro Antônio Almeida Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8351905062	
CAPÍTULO 3	29
CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) INSTRUMENTANDO O PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL	
Roberto Righi	
Roberta Betania Ferreira Squaiella	
DOI 10.22533/at.ed.8351905063	
CAPÍTULO 4	41
A TRANSFORMAÇÃO DE BAKU: MAPEAMENTO DE SETORES E ARCOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO	
Danilo Firbida de Paula	
Maria Isabel Imbronito	
Adilson Costa Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.8351905064	
CAPÍTULO 5	56
PLANEJAMENTO URBANO E O DESAFIO DA GESTÃO AMBIENTAL	
Rachel Figueiredo Viana Martins	
DOI 10.22533/at.ed.8351905065	
CAPÍTULO 6	70
IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS AO USO E OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO URBANO DE UM BAIRRO DE PERIFERIA NA CIDADE DE BACABAL – MARANHÃO	
Roraima Silva Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.8351905066	
CAPÍTULO 7	84
CONFLITOS ENTRE OS INTERESSES PÚBLICO E PRIVADO NO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA OUTORGA ONEROSA DO DIREITO DE CONSTRUIR EM BELO HORIZONTE	
Reginaldo Magalhães de Almeida	
Juliana Lamego Balbino Nizza	
Lucas Isaac Fernandes	
Laís Moreira de Castro	
Julia Malard Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.8351905067	

CAPÍTULO 8	99
O ESPAÇO URBANO E A SEGREGAÇÃO SOCIAL E RACIAL EM MACAPÁ – AP	
Jacks de Mello Andrade Junior	
Eugénia da Luz Silva Foster	
DOI 10.22533/at.ed.8351905068	
CAPÍTULO 9	112
CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA DA AÇÃO ORGANIZADA PARA O PLANEJAMENTO URBANO: UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DE ATORES METROPOLITANOS	
Natalia Aguiar Mol	
DOI 10.22533/at.ed.8351905069	
CAPÍTULO 10	130
O ACESSO A SERVIÇOS E O DESENVOLVIMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE ESPACIAL PARA OS MUNICÍPIOS MINEIROS NOS ANOS 2000 E 2010	
Geórgia Fernandes Barros	
Bethânia Maria Gonçalves Klier	
Marcelo Cambraia de Alvarenga	
DOI 10.22533/at.ed.83519050610	
CAPÍTULO 11	143
ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DE ARRANJO URBANO-REGIONAL NA DIVISA DOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO	
Maria Fabiana Lansac	
DOI 10.22533/at.ed.83519050611	
CAPÍTULO 12	165
TRANSPORTE E POLÍTICAS DE OCUPAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO DA MESORREGIÃO NORDESTE DE MATO GROSSO	
João Augusto Dunck Dalosto	
Cássius Dunck Dalosto	
Antônio Pasqualetto	
Alex Sandro Pilatti	
DOI 10.22533/at.ed.83519050612	
CAPÍTULO 13	176
MODERNIDADE E COMUNICAÇÕES: MEIOS DE TRANSPORTE E O TERRITÓRIO URBANO	
Taís Schiavon	
DOI 10.22533/at.ed.83519050613	
CAPÍTULO 14	199
UM ENSAIO SOBRE AS VELHAS DINÂMICAS ESPACIAIS NOS NOVOS ESPAÇOS DO TRANSCARIOCA EM MADUREIRA	
Josielle Cíntia de Souza Rocha	
Maria de Lourdes Pinto Machado Costa	
DOI 10.22533/at.ed.83519050614	
CAPÍTULO 15	211
MAPA DOS SONS DO BAIXO SÃO FRANCISCO	
Walcler de Lima Mendes Junior	

DOI 10.22533/at.ed.83519050615

CAPÍTULO 16 221

ANÁLISE DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADA FLUORESCENTE NA CIDADE DE SÃO PAULO

Samara Nicolau Puopolo

Cláudia Echevengua Teixeira

Ana Candida Melo Cavani Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.83519050616

CAPÍTULO 17 234

ESCALAS E CONFLITOS: ENTRELACE ENTRE EDUCAÇÃO E ARQUITETURA NO ENSINO DE PROJETO

Flora Fernandez

Alain Flandes

DOI 10.22533/at.ed.83519050617

CAPÍTULO 18 243

FORMAÇÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL: PANORAMA GERAL DA ARQUITETURA E DO DESIGN NO NORDESTE BRASILEIRO

Andrea Carolino do Monte

Izabel Farias Batista Leite

Heitor de Andrade Silva

DOI 10.22533/at.ed.83519050618

CAPÍTULO 19 257

ANÁLISE DE PRÉ-REQUISITOS DA ETIQUETA PBE-EDIFICA DO BLOCO DOS PROFESSORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

Francisco Caio Bezerra de Queiroz

Wiriany Kátia Ferreira Silva

Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.83519050619

SOBRE A ORGANIZADORA..... 267

CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) INSTRUMENTANDO O PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

Roberto Righi

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
São Paulo – S.P.

Roberta Betania Ferreira Squaiella

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
São Paulo – S.P.

RESUMO: A finalidade deste capítulo é caracterizar e analisar, de forma objetiva, a relevância da tecnologia da informação e comunicação (TIC) nas cidades inteligentes (CI) integrando as infraestruturas urbanas, visando a melhoria da qualidade de vida da população. Este objetivo principal é alcançado através do emprego de tecnologias digitais e práticas inovadoras de gestão para o incremento da mobilidade urbana, a melhoria da gestão governamental, a economia de energia e de recursos, a melhoria da qualidade do ar e da água, entre outros. O processo envolve a identificação e diagnóstico rápido dos problemas urbanos; coletando, classificando e interpretando dados, visando melhores decisões, com correções ágeis e eficazes. Porém, a integração inteligente, mas isolada de cada serviço urbano (transporte, energia, recursos, educação, saúde, infraestrutura técnica, abastecimento, segurança pública,

lazer, meio ambiente, limpeza, edificações e outros) não é suficiente. Duas normas ISO 37.120 e ISO 18.091 devem ser empregadas para gerar a qualidade do urbanismo. Assim, a CI é um grande desafio contemporâneo, devido à dificuldade de aplicação, apesar de sua enorme importância. Ela deve constituir novas formas de governar as cidades, aplicáveis ao planejamento urbano e regional, onde a inovação da TIC é associada ao uso inteligente das políticas de gestão.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades inteligentes (CI); Tecnologia da informação e comunicação (TIC); Projetos urbanos; Plano diretor.

SMART CITIES: INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) INSTRUMENTING URBAN AND REGIONAL PLANNING

ABSTRACT: The purpose of the this chapter is to characterize and analyze objectively the relevance of information and communication technology (ICT) in smart cities (SC), integrating urban infrastructures, aiming at improving the quality of life of the population. This main objective is achieved through the use of digital technologies and innovative management practices to increase urban mobility, improve government management, save energy and

resources, improve air and water quality, and more. The process involves the rapid identification and diagnosis of urban problems; collecting, classifying and interpreting data, aiming for better decisions, with agile and effective corrections. However, the intelligent but isolated integration of each urban service (transportation, energy, resources, education, health, technical infrastructure, supply, public safety, leisure, environment, cleanliness, buildings and others) is not enough. Two ISO 37,120 and 18,091 standards should be used to generate the quality of urban planning.

Thus, SC is a major contemporary challenge, due to the difficulty of application, despite its enormous importance. It should constitute new forms of city governance, applicable to urban and regional planning, where ICT innovation is associated with the intelligent use of management policies.

KEYWORDS: Smart cities; Information and communication technology (ICT); Urban projects; Master Plan.

1 | INTRODUÇÃO

Este capítulo foca na importância da tecnologia da informação e comunicação (TIC) nas cidades inteligentes, como elemento de integração das estruturas dos serviços urbanos, visando a melhoria da qualidade de vida da população. Como objetivos específicos enunciam-se em primeiro lugar, a relevância dos sistemas integrados de gestão e de comunicação entre áreas e atividades, seguindo as transformações emergentes na sociedade do conhecimento e as novas tecnologias, que privilegiam a sua adoção nas cidades inteligentes. Na sequência, salienta-se as metodologias em desenvolvimento para o incremento da mobilidade urbana, a melhoria da gestão governamental, a economia de energia e de recursos, a melhoria da qualidade do ar e da água, entre outros. Cada processo envolve a identificação e o diagnóstico rápido dos problemas urbanos; coletando, classificando e interpretando dados visando melhores decisões com correções ágeis e eficazes, tudo possível com o emprego da TIC.

O assunto constitui-se hoje numa questão estratégica, diante da situação crítica que atingiram as grandes cidades e metrópoles, especialmente dos países periféricos, com desperdícios absurdos de tempo e de recursos da população, que exige uma resposta adequada na sociedade do conhecimento contemporânea.

A escolha técnica do tema muito tem a ver com a sua relevância para o mundo atual, dado o crescimento da urbanização, que resulta numa situação em que 55% da população vive em cidades, estima-se que em 2050 este número será de 68%, segundo os dados da UN-Habitat (UNITED NATIONS, 2018).

Como hipóteses ou respostas norteadoras cumpre afirmar que a sociedade contemporânea em rede possui uma multiplicidade de tecnologias emergentes que revolucionam e transformam as relações sociais, econômicas, espaciais e técnicas gerando temáticas essenciais para a construção de um urbanismo inovador.

Como fundamentação teórica, de forma panorâmica, a TIC deve melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (SQUAIELLA; MARCHELLI; RIGHI, 2017), bem como auxiliar o crescimento econômico, aprimorando os serviços públicos e criando novos empregos de qualidade voltados ao desenvolvimento, planejamento, projeto, construção e desempenho das cidades inteligentes (CI). Em primeiro lugar é preciso conceituar e avaliar a importância da aplicação da TIC. A seguir, articular estas tecnologias com o conceito de sistemas integrados e avançados de gestão – SIG. Finalmente, compreender como as cidades inteligentes atraem investimentos e talentos fundamentais para alavancar o desenvolvimento econômico e social sustentável das comunidades, com atributos inovadores de destaque no cenário nacional e internacional.

2 | IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) PARA AS CIDADES INTELIGENTES

Desde os anos 1980 emergiram análises que enfocavam as transformações das cidades e das metrópoles decorrentes do surgimento da TIC (CASTELLS, 1999; HARVEY, 2012; SANTOS, 1997; VIRILIO, 1993). Neste contexto de profundas mudanças sociais, econômicas e culturais, decorrentes da globalização e do desenvolvimento tecnológico, a TIC desempenha importante papel, modificando o comportamento das pessoas na sociedade e nas organizações, que passam a se comunicar por meios eletrônicos abertos e universais, gerando maior interconectividade.

Hoje, através da utilização da TIC se revoluciona o acesso e o compartilhamento das informações em sistemas móvel, gerando crescente flexibilidade. Estas ferramentas tecnológicas permitem o crescente uso do *e-commerce*, do *e-learning*, a terceirização dos trabalhos, as reuniões virtuais, o *social business*, o teletrabalho e a cocriação do valor do negócio com novos produtos e serviços (VALENTIM, 2002).

As principais TIC envolvidas nas CI são: GPS, *Bluetooth*, computação em nuvem, GSM, NFC, RFID, código QR, entre outros. O GPS (*Global Positioning System*) constitui sistema global de posição baseado em satélites. O *Bluetooth* é uma tecnologia de padrão global para a conectividade sem fios entre dispositivos móveis. A computação em nuvem estabelece o compartilhamento de recursos de forma rápida, importante para Internet das Coisas (IC). O GSM (*Groupe Spécial Mobile*) é base do sistema público de celulares. O NFC (*Near Field Communication*) constitui comunicação bidirecional de alcance muito curto, usada pelos celulares inteligentes (*smartphones*) para transmissão de dados. O RFID (*Radio Frequency Identification*) é uma tecnologia de curto alcance e unidirecional que opera através de uma etiqueta de identificação e localização. O código QR é um código de barras bidimensional de resposta rápida (AIRES, 2016).

A simples presença da TIC não garante a existência de uma cidade inteligente, gerando apenas uma cidade digital. A inteligência de uma cidade decorre da integração

entre a sociedade e a cidade digital, além da articulação entre as diferentes funções e setores.

3 | CIDADES INTELIGENTES

A informática passou a desempenhar um papel crescente no ambiente cultural, denominado de cibercultura. Isto foi a partir dos anos 1970, quando despontou a cidade digital (LÉVY, 1993). Nas décadas seguintes, de 1980 e 1990, emergiu a cidade da informação e do conhecimento. Esta nova conformação gera espaços híbridos que combinam o físico e o digital através do emprego crescente dos dispositivos fixos e móveis.

Paul Virílio em *O Espaço Crítico*, de 1993, caracteriza o novo espaço-tempo tecnológico, que permite mediar o espaço de tempo real e o representado pela TIC. Ele propôs um conceito, expandido para o novo urbanismo, onde a relação entre o espaço e o tempo é transformada pela tele tecnologia, formando uma ecologia urbana. Assim, ele evidencia o avanço do enfoque em relação ao tradicional, que é baseado no territorial e presencial (VIRÍLIO, 1993).

A Cidade Inteligente (CI) é uma forma inovadora de relacionamento do homem com o espaço urbano, constituindo-se numa rede de nós urbanos de diferentes níveis e funções que se assemelham ao sistema nervoso da nova economia e sociedade. Ela relativiza a importância das metrópoles, tornando o sistema urbano uma rede, quebrando as hierarquias (BORJA; CASTELLS, 1998).

No século XXI estas iniciativas são continuamente aprofundadas e tornam-se dominantes nos principais centros urbanos e países. A afirmação definitiva das cidades inteligentes deu-se principalmente após a crise financeira internacional de 2008, quando as grandes empresas de TIC se voltaram para a venda de soluções urbanísticas digitais inteligentes para governos locais, especialmente de países periféricos. É importante que este processo seja avaliado.

A quantidade de trabalhos voltados ao assunto tem crescido exponencialmente a partir de 2009, privilegiando cada vez mais o conhecimento voltado a CI, que traduzem a disponibilização de serviços integrados, incrementando sistematicamente o uso da inteligência da cidade para melhorar a qualidade de vida do cidadão, superando os enfoques mais setoriais e limitados (KON; SANTANA, 2016).

As cidades inteligentes não são um modismo, uma onda de *marketing* urbano, mas constitui sim, a etapa mais avançada da conjugação e integração tecnológica das cidades, qualidade de vida e competitividade econômica. O tema das CI já ganhou projeção e valorização a partir da premiação internacional da cidade de Singapura, em 1999 (STRAPAZZON, 2009).

A CI é o estágio mais avançado da inserção do espaço urbano na lógica da economia globalizada, com tecnologia e infraestrutura, propícias à mobilidade e comunicação, bem como para a acumulação de informação (KAZUKAS, 2017).

Em 2013, a *European Commition* expressou que as CI devem realizar a utilização estratégica das infraestruturas de informação e comunicação, dentro de um processo de planificação e gestão urbana transparente, que traduza as necessidades culturais, sociais e econômicas (EUROPEAN COMMITION, 2013).

A oposição entre a cidade moderna e a pós-moderna é patente. Naquela moderna era priorizada a homogeneização, a racionalidade e a funcionalidade, enquanto que na pós-moderna busca-se a diferença, a identidade e o prazer; com espaços lúdicos de lazer e a crescente atividade terciária, de serviços e comércio (KAZUKAS, 2017).

Tecnicamente, as soluções inteligentes para as cidades são baseadas na inteligência artificial, na Internet das coisas, feita pela interconexão digital dos objetos cotidianos através de *smartphones*, além da análise e processamento de dados pelo *big data*. É possível inclusive desenvolver, diante dos avanços da TIC, um modelo de *crowdsourcing* para registrar e atualizar os recursos de uma cidade, baseado na gamificação aplicada na CI (ORREGO, 2017).

Kazukas (2017) afirma que o conceito das cidades inteligentes supera as utopias urbanas do passado, pois é real e envolve bilhões de dólares em equipamentos e programas digitais. Para Strapazon (2009) as CI são mais eficazes para cidades médias e pequenas e devem ser incorporadas aos seus Planos Diretores em agendas de longo prazo.

Hoje, a inovação pela convergência tecnológica e de mídias devem ser catalizadores da requalificação econômica, social, cultural, política e humana das cidades (EUROPEAN COMMITION, 2013).

4 | AVANÇO DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (SIG) NA CIDADE INTELIGENTE (CI)

A utilização da TIC através de sistemas computacionais para a criação de CI sustentáveis e eficientes deve visar o provimento de serviços públicos de qualidade à população. Estes sistemas são desenvolvidos geralmente por empresas privadas, mais atualizadas; e projetados e vendidos para o setor público, sendo apenas secundariamente criados pelos próprios órgãos públicos. O fundamental é integrar os sistemas, apesar das dificuldades técnicas e políticas inerentes a esta operação (LOSS, 2017).

Para superar tecnicamente este desafio da integração dos sistemas é importante o auxílio dos sistemas de informação e de gestão (SIG). Os SIG surgiram nas empresas e organizações privadas e públicas em meados do século XX. Se estabeleceram a partir da década de 1990, passando gradativamente de um elemento apenas de diferenciação para outro estágio de existência, como recurso essencial de competição e sobrevivência das empresas. Porém, apesar de sua importância estratégica, a adoção do SIG não garante por si só o sucesso do empreendimento, mas desempenha papel

muito relevante (BERTERO; VASCONCELOS; BINDER, 2003).

Diante das vantagens diferenciais deste avanço organizacional, é essencial sua incorporação para a criação de cidades inteligentes, mediante a agregação de sistemas heterogêneos e independentes, formando o Sistema de Sistemas (SoS, *System-of-systems*), que interoperam a fim de realizar uma missão global comum (KAZMAN et al., 2013).

Por outro lado, uma cidade inteligente deve ser um organismo complexo, composta de uma rede de serviços integrados e interoperáveis, gerando economicidade, eficiência e melhorando a qualidade de vida (LOSS, 2017). A atuação do SIG deve apoiar a gestão estratégica, que é um instrumento de crescimento por meio da expansão e da diversificação (BERTERO; VASCONCELOS; BINDER, 2003).

5 | A CONTRIBUIÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E VANTAGENS DA TIC PARA AS CIDADES INTELIGENTES (CI)

Diante do cenário problemático do crescimento urbano desordenado, com engarrafamentos, poluição, crimes, desastres naturais e outros, surgem alternativas, ancoradas no desenvolvimento tecnológico. Constituem novas formas de governar as cidades, como resposta estratégica aos desafios, como as CI. Elas são por princípio sustentáveis e habitáveis, onde a inovação da TIC é associada ao uso inteligente das políticas de gestão.

Apesar de tudo, existem críticos sobre o emprego da TIC para gerenciar as cidades e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Acusam, principalmente, que esta abordagem é tecnocrática. Em geral, são críticas ideológicas e imobilistas, que também representam interesses de grupos tradicionais do poder político, que sobrevivem a partir da permanência do clientelismo e populismo, comum principalmente nos países periféricos (OLIVEIRA; PINHAREZ, 2017).

As principais TIC utilizadas na CI são: Internet das Coisas (IC); *Big Data*; Sensoriamento Móvel Participativo; Computação em Nuvem (KON; SANTANA, 2017). Como indicador do desenvolvimento tecnológico já alcançado, é importante considerar o parecer de Michael Porter (2014). Nele qualquer objeto pode ser equipado com tecnologias inteligentes e de conectividade integrado a Internet das coisas, numa rede interativa por TIC (PORTER; HEPPELMANN, 2014).

No sentido operativo e estrutural, o grau de inteligência das cidades, decorrente do emprego da TIC, já ganhou diversos sistemas de classificação e medição do seu nível. Ele representa importante indicador e mesmo pré-requisito, além de vantagem comparativa para atrair investimentos.

6 | SERVIÇOS PÚBLICOS BENEFICIADOS

As Cidades Inteligentes atraem investimentos e talentos fundamentais para alavancar o desenvolvimento econômico e social sustentável das comunidades, com atributos inovadores de destaque no cenário nacional e internacional. Deve se considerar como limite ideal da concepção e objetivo ideal da evolução das CI, a resposta positiva às duas normas internacionais mais recentes e avançadas do urbanismo. Ambas foram formuladas pela ISO (*International Organization for Standardization*) e são: a ISO 37.120 e a ISO 18.091.

Sobre o desenvolvimento sustentável das comunidades, a ISO 18.091, de 2014, tem o propósito de manter a confiança dos cidadãos em seus governos e suas instituições. Para tanto, considera que o governo local tem a missão de tornar possível o desenvolvimento de comunidades locais sustentáveis. Assim, essa norma deve ser adotada para os indicadores de qualidade de CI. Ela fornece aos governos locais diretrizes para conseguir obter a classificação qualitativa dos serviços e processos da cidade em 39 atividades essenciais.

A ISO 18.091 promove a adoção de abordagem do processo para o desenvolvimento, com implantação e melhoria contínua de um sistema de gestão da qualidade para a satisfação dos clientes, a partir de suas necessidades, baseado nos indicadores do sistema de qualidade de cidades inteligentes, formado por quatro atributos: a) Desenvolvimento institucional para um bom governo; b) Desenvolvimento econômico sustentável; c) Desenvolvimento social inclusivo; d) Desenvolvimento ambiental sustentável. Essa norma foi traduzida, adaptada e publicada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) como: Manual de aplicação – Diretrizes da ABNT NBR ISO 9001:2008 para prefeituras (ABNT, 2016).

A ISO 37.120, de 2017, reitera a importância de indicadores urbanos a serem usados como instrumentos críticos, por: administradores urbanos, políticos, pesquisadores, líderes empresariais, planejadores, designers e outros profissionais; para ajudar a unificar políticas a serem colocadas em prática. Elas devem promover cidades habitáveis, tolerantes, inclusivas, sustentáveis, resilientes, economicamente atrativas e prósperas. Para tanto, define indicadores de excelência para serviços e qualidade de vida para as cidades em 17 áreas temáticas, medidas por cerca de 100 indicadores. A ABNT traduziu e publicou essa norma como: NBR ISO 37120:2017 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida (ABNT, 2017).

7 | IMPLEMENTAÇÃO E PRINCIPAIS EXPERIÊNCIAS DE APLICAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES

O desafio do gerenciamento de cidades, complexas e populosas, exige maneiras inteligentes e novas para enfrentar os problemas. O princípio é o uso de TIC para interconectar infraestruturas e serviços críticos de uma cidade, com inovação em tecnologia, gestão e política. Este processo envolve indivíduos, empresas, organizações governamentais ou não, instituições em geral interagindo de maneira integrada, em tempo real, compartilhando dados de forma segura (AZAMBUJA, 2016).

A análise preliminar das principais experiências de CI, com suas aplicações e serviços indicam potenciais e gargalos a serem superados. Hoje ainda predominam os sistemas mais especializados e específicos, mas no futuro estas atividades devem ser aperfeiçoadas, indo cada vez mais em direção aos princípios mais teóricos já apresentados.

Amplo estudo de mapeamento bibliométrico de publicações acadêmico-científicas de 146 autores em 23 países sobre as CI. Ele conclui que a TIC é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento das CI, que geralmente são produto de iniciativas governamentais, envolvendo não só o desenvolvimento tecnológico, mas também social e humano (ANDERLE; FREITAS JUNIOR, 2013).

Um elemento importante nessa análise é verificar algumas das principais experiências internacionais e nacionais sobre a aplicação das CI, caracterizando sua escala, abrangência e principais resultados.

Começando então a síntese das principais experiências internacionais se têm Barcelona e Santander, localizadas na Espanha. Barcelona possui 4,7 milhões de habitantes e desenvolveu o projeto *BCN Smart City*. Nele são operados milhares de sensores que detectam características do lixo e outras condições urbanas, bem como o portal de dados e formas sustentáveis de transportes. No portal de dados aberto da cidade, a plataforma *Sentilo*, a população pode acessar a operação da administração pública (KON; SANTANA, 2016).

Como resultado desta iniciativa, Barcelona novamente é vanguarda, gerando um modelo urbanístico inovador, acrescentando tecnologia às transformações físicas em pontos estratégicos, com a criação de uma nova imagem da cidade, através dos avanços tecnológicos digitais avançados (KAZUKAS, 2017).

Santander é bem menor, com 180 mil habitantes, e implantou o *Smart Santander* financiado pela *European Commission*. O projeto conta com 20 mil sensores diversos, que geram dados que vão desde temperatura, luminosidade até de transporte, como estacionamentos. Também, desenvolve aplicativos em realidade ampliada para celulares com informações sobre 2700 pontos de interesse da cidade.

Continuando o panorama, Amsterdã, na Holanda, possui 2,5 milhões de habitantes e implantou diversos projetos voltados à CI. Eles envolvem diversas atividades como: monitoramento e manutenção da rede de energia elétrica, controle e monitoramento

de trânsito, apoio ao turismo, transparência dos gastos e ações de administração da cidade, dentre outros. Destaca-se no conjunto, o *CitySDK Tourism API* que orienta os turistas que visitam a cidade, compartilhando dados de interesse, similar à Santander (KON; SANTANA, 2016).

Na linha de atuação de apoio ao cidadão, a cidade de Seattle, considerada a cidade mais inteligente dos EUA, possui o CRM (*customer relationship management*) que oferece a comunicação com a prefeitura, além de portal aberto de dados da cidade e apoio ao uso de carros elétricos. Ainda nos EUA, Chicago possui a *Windy Grid* que é uma plataforma para coletar, armazenar e processar os dados da cidade, além de um portal de dados abertos bastante completo. Dublin, na Irlanda, também possui o projeto *Dublinked*, que disponibiliza ao cidadão 200 conjuntos de dados, que tratam desde o trânsito até a qualidade do ar da cidade.

Quanto à sustentabilidade, tão importante nos dias atuais, Manchester, na Inglaterra, possui projeto de construção de casas inteligentes que determina as emissões de carbono e a economia de recursos naturais. Neste sentido, Abu Dhabi é também um exemplo de CI voltada ao meio ambiente, envolvendo uso consciente da água, redução do lixo, rede de transporte inteligente e construção inteligente (KON; SANTANA, 2016).

Infelizmente, no Brasil são poucas as experiências de implantação e implementação de cidades inteligentes e de centros de operações, bem como as apresentações e avaliações destes casos. Dentre as áreas metropolitanas, destaca-se o Rio de Janeiro, sede dos Jogos Olímpicos, com o projeto de cidade inteligente de 2013, que teve o apoio do Banco Mundial e envolveu as empresas IBM e CISCO. Para tanto, montou-se o Centro de Operações Rio (COR) que abrigava uma representação digital da cidade, baseada em dados de sensores localizados por georreferenciamento, obtidos e operados por *big data analytics*. O COR centraliza em tempo real informações de enchentes, deslizamentos, tráfego, emergências policiais e crises, envolvendo inclusive *smartphones* (MIRANDA, 2014).

De forma ampla e principalmente nas situações críticas, os centros de operações municipais, como os implantados no Rio de Janeiro, são importantes para a resiliência e governança das cidades. Há forte relação direta entre as CI e a qualidade de vida dos cidadãos, pois permite a melhoria na prestação dos serviços públicos com melhor governança (PEREIRA, 2016).

Na metrópole de São Paulo, com seu gigantismo, pois abriga mais de 20 milhões de habitantes em 39 municípios, e na área central abriga mais de metade da população, existem projetos em desenvolvimento como: portal de dados aberto, GeoSampa e o API Olho Vivo. O primeiro disponibiliza informações cartografadas e o segundo dá em tempo real a posição de todos os ônibus da cidade (KON; SANTANA, 2016).

O Brasil tem diversos casos de aplicação do conceito das CI em cidades pequenas e médias, como no caso de Barra do Piraí, no estado do Rio de Janeiro. Esta cidade possui 500 estações de trabalho em instituições e residências, bem como 66 terminais

em praças e locais públicos. Em 2004 foi considerada modelo de cidade digital pela revista *Newsweek*, e em 2005 recebeu o prêmio *Top Seven Intelligent Communities*, como uma das cidades mais inteligentes do mundo (PIRAÍ, 2015). A cidade de Búzios, também pequena, no estado do Rio de Janeiro é uma das primeiras CI do Brasil, com projeto envolvendo sustentabilidade (FREITAS, 2016).

As dificuldades para implementar cidades inteligentes no Brasil passam pelos enormes desníveis regionais, com o norte e nordeste apresentando profundas deficiências na infraestrutura de telecomunicações e de recursos humanos, enquanto o sul e sudeste, apesar de também não alcançar os padrões internacionais adequados, mostra maior viabilidade (JORDÃO, 2016).

8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como conclusão, certamente as cidades inteligentes podem promover melhor ambiente econômico, social e cultural. As críticas existentes são apresadas, ideológicas e inconsistentes e, representam grupos conservadores ou opiniões isoladas.

As TIC são meios fundamentais para tornar as cidades mais inteligentes, melhorando os serviços urbanos e a qualidade de vida dos cidadãos. Porém, existem desafios técnicos para aplicação dos *softwares* que envolve a TIC, além do elevado custo financeiro inicial e de manutenção do sistema. As TIC são elementos essenciais para a construção de uma CI, suportando os novos fluxos de informação, comunicação, transações e cultura dos cidadãos e cidades. É disponível em celulares e computadores, no comércio e nos serviços eletrônicos.

As cidades inteligentes são locais onde se investe de forma mais eficiente e eficaz, com avaliação rápida de resultados de desenvolvimento urbano, humano e social, sustentabilidade, recursos naturais e outros; através da governança participativa e responsável. Tudo isto promove a inclusão social, novos negócios e empregos, serviços de qualidade, com o empoderamento do cidadão através de dados integrados e sintetizados, agilizando a atuação pública e privada. É importante destacar que o uso da TIC deve ser amplo, envolvendo que uma visão unicamente tecnológica, indesejável, até outras mais abrangentes, que apoiem o desenvolvimento humano, educação, meio ambiente, desenvolvimento econômico e governança.

Apesar de sua utilidade, é preciso sempre proceder a avaliação e monitoramento de tudo que é realizado nas CI. É aconselhável o desenvolvimento de projetos piloto reduzidos, anteriores à implantação destes no todo da cidade. Também é necessário ter em mente que a CI nunca será definitiva, pois seu perfil de operação deverá ser constantemente calibrado, de acordo com o avanço da tecnologia e a mudança dos condicionantes sociais, econômicos, culturais, políticos, ambientais e outros.

Diversas empresas internacionais de alta tecnologia – IBM, CISCO, Microsoft, Intel, Siemens, Oracle e outras – já oferecem sistemas de cidades inteligentes para governos centrais, estaduais e locais que devem estudar e avaliar as aplicações.

Nenhum dos métodos abordados pode ser considerado como definitivo para a solução do problema, servindo apenas como ponto de partida para novos trabalhos na busca de um modelo que equacione o problema da CI. É essencial a realização de trabalhos mais focados e empíricos, para que este avanço das CI ocorra com sucesso.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Manual de aplicação** – Diretrizes da ABNT NBR ISO 9001:2008 para prefeituras (ISO 18091, 2014). Rio de Janeiro: SEBRAE/ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37120**: Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

AIRES, Joana M. F. **Utilização de tecnologias de informação no contexto das cidades inteligentes em grandes cidades** – o caso de Lisboa. Dissertação (Mestrado em gestão da informação) – ISGI, Universidade Nova de Lisboa, 2016.

ANDERLE, Daniel F.; FREITAS JÚNIOR, Vanderlei. **A utilização da Tecnologia da Informação nas “Smart Cities”** – um estudo bibliométrico. Instituto Federal Catarinense, Campus Sombrio, 2013.

AZAMBUJA, Luiza Schuch de. **Dados abertos em cidades inteligentes: portais de dados abertos possibilitando o acesso e uso da informação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

BERTERO, Carlos Osmar; VASCONCELOS, Flávio Carvalho; BINDER, Marcelo Pereira. Estratégia empresarial: a produção científica brasileira entre 1991 e 2002. **Revista de Administração de Empresas** v. 43, n. 4 (2003).

BORJA, Jordi; CASTELLS, Manuel. **Local y global**. La gestión de las ciudades em La era de La información. Madrid: Taurus, 1998.

CASTELLS, Manoel. **A sociedade em rede** – A era da informação, sociedade e cultura. v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

EUROPEAN COMMISSION. **European innovation partnership on smart cities and communities strategic implementation**, Plan, 2013.

FREITAS, João Alcantara. Búzios, cidade inteligente ou destino inteligente. **Cultur**, ano 10, nº 02, jun. 2016.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 23. ed. São Paulo: Loyola, 2012.

JORDÃO, Kelem C. P. **Cidades inteligentes**: uma proposta viabilizadora para a transformação das cidades brasileiras. Dissertação (Mestrado em sistemas de infraestrutura urbana). Centro de Ciências Exatas, Ambientais e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2016.

KAZMAN, R. et al. **Understanding patterns for system of systems integration**. In: IEEE. System of Systems Engineering (SoSE), 2013 8th International Conference on. [S.l.], 2013. p. 141–146.

KAZUKAS, Gabriel Pironcelli. Cidades inteligentes: da utopia ao concreto. **URBS – Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales**. 2017, V. 7, n. 1, p. 155 – 159.

KON, Fábio; SANTANA, Eduardo F. Z. **Cidades inteligentes: conceitos, plataformas e desafios**. CSBC 2016 – XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Porto Alegre: SBC/PUCRS/FACIN, 2016.

_____. **Computação aplicada a cidades inteligentes**: como dados, serviços e aplicativos podem melhorar a qualidade de vida nas cidades. JAI – Jornada de Atualização em Informática, 2017.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência e o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOSS, Stefano M. **Um serviço de especificação de sistemas de sistemas no contexto de cidades inteligentes**. Monografia – Departamento de Informática e Matemática Aplicada, UFRGN, Natal, 2017.

MIRANDA, Felipe Villela de. **Cidades inteligentes para quem?** Estudo do urbanismo high-tech no Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, Henrique Renan de; PINHAREZ, Monica. Parcerias Público-privadas e promoção de iniciativas de cidades inteligentes – insights do Rio de Janeiro. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing**. São Paulo, v. 10, n. 3, p. 389-402, set/dez. 2017.

ORREGO, Rodrigo B.S. **CORE-MM, um modelo de crowdsourcing para cidades inteligentes baseado em gamificação**. Dissertação (Mestrado em computação aplicada) – UNISINOS, São Leopoldo, 2017.

PEREIRA, Gabriela V. **Contribuição de iniciativas de cidades inteligentes no desenvolvimento humano: uma análise de percepção de agentes de centros de operações municipais no Brasil**. Tese (Doutorado em administração) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PIRAÍ. **Intelligent Community**, 2015. Disponível em: <<https://www.intelligentcommunity.org/pirai>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

PORTER, Michael; HEPPELMANN, James. A internet das coisas. **Harvard Business Review Brasil**. Edição nº 9211, Novembro, 2014.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SQUAIELLA, Roberta B. F.; MARCHELLI, Maria V.; RIGHI, Roberto. Perspectivas do EAD e do teletrabalho na melhoria da mobilidade urbana na Região Metropolitana de São Paulo. **GC – Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades/ANAP**, vol. 5, n. 29, 2017, p. 95 – 109.

STRAPAZZON, Carlos Luiz. Convergência tecnológica nas políticas urbanas: pequenas e médias “cidades inteligentes”. **Revista Jurídica**. Curitiba, n. 22, Temática, n. 6, p. 89-108, 2009.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision**. 2018.

VALENTIM, Marta Lígia Pomin. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**. V. 3, nº 4, ago. 2002.

VIRILIO, P. **O espaço crítico e as perspectivas do tempo real**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

SOBRE A ORGANIZADORA

Bianca Camargo Martins: Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Especialista em Arquitetura e Design de Interiores pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Mestranda em Planejamento e Governança Pública pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, onde desenvolve uma pesquisa sobre a viabilidade da implantação de habitação de interesse social na área central do Município de Ponta Grossa – PR. Há mais de cinco anos atua na área de planejamento urbano. É membra fundadora da Associação de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (APPAC). Atualmente é docente da Unicesumar, onde é responsável pelas disciplinas de urbanismo, desenho urbano e ateliê de projeto.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-383-5



9 788572 473835