

CADERNOS

 **FGV PROJETOS**

JUNHO/JULHO 2014 | ANO 9 | Nº 24 | ISSN 19844883



# CIDADES INTELIGENTES E MOBILIDADE URBANA

DEPOIMENTOS DE  
**ASPÁSIA CAMARGO**  
**ALBERTO GOMES SILVA**

ENTREVISTA COM  
**ENRIQUE PEÑALOSA**





**Primeiro Presidente Fundador**  
Luiz Simões Lopes

**Presidente**  
Carlos Ivan Simonsen Leal

**Vice-Presidentes**  
Sergio Franklin Quintella, Francisco Oswaldo Neves Dornelles e  
Marcos Cintra Cavalcante de Albuquerque

## CONSELHO DIRETOR

**Presidente**  
Carlos Ivan Simonsen Leal

**Vice-Presidentes**  
Sergio Franklin Quintella, Francisco Oswaldo Neves Dornelles e  
Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque

**Vogais**  
Armando Klabin, Carlos Alberto Pires de Carvalho e Albuquerque, Ernane Galvêas,  
José Luiz Miranda, Lindolpho de Carvalho Dias, Marcílio Marques Moreira  
e Roberto Paulo Cezar de Andrade

**Suplentes**  
Antonio Monteiro de Castro Filho, Cristiano Buarque Franco Neto,  
Eduardo Baptista Vianna, Gilberto Duarte Prado, Jacob Palis Júnior,  
José Ermírio de Moraes Neto e Marcelo José Basílio de Souza Marinho.

## CONSELHO CURADOR

**Presidente**  
Carlos Alberto Lenz César Protásio

**Vice-Presidente**  
João Alfredo Dias Lins (Klabin Irmãos e Cia)

**Vogais**  
Alexandre Koch Torres de Assis, Angélica Moreira da Silva (Federação Brasileira de Bancos),  
Ary Oswaldo Mattos Filho (EDESP/FGV), Carlos Alberto Lenz Cesar Protásio, Carlos Moacyr  
Gomes de Almeida, Eduardo M. Krieger, Fernando Pinheiro e Fernando Bomfiglio (Souza  
Cruz S/A), Heitor Chagas de Oliveira, Jaques Wagner (Estado da Bahia), João Alfredo Dias  
Lins (Klabin Irmãos & Cia), Leonardo André Paixão (IRB - Brasil Resseguros S.A.), Luiz Chor  
(Chozil Engenharia Ltda.), Marcelo Serfaty, Marcio João de Andrade Fortes, Orlando dos  
Santos Marques (Publicis Brasil Comunicação Ltda.), Pedro Henrique Mariani Bittencourt  
(Banco BBM S.A.), Raul Calfat (Votorantim Participações S.A.), Ronaldo Mendonça Vilela  
(Sindicato das Empresas de Seguros Privados, de Capitalização e de Resseguros no Estado  
do Rio de Janeiro e do Espírito Santo), Sandoval Carneiro Junior (DITV - Depto. Instituto de  
Tecnologia Vale) e Tarso Genro (Estado do Rio Grande do Sul).

**Suplentes**  
Aldo Floris, José Carlos Schmidt Murta Ribeiro, Luiz Ildefonso Simões Lopes (Brookfield  
Brasil Ltda.), Luiz Roberto Nascimento Silva, Manoel Fernando Thompson Motta Filho,  
Roberto Castello Branco (Vale S.A.), Nilson Teixeira (Banco de Investimentos Crédit Suisse  
S.A.), Olavo Monteiro de Carvalho (Monteiro Aranha Participações S.A.), Patrick de Larragoiti  
Lucas (Sul América Companhia Nacional de Seguros), Rui Barreto (Café Solúvel Brasília S.A.),  
Sérgio Lins Andrade (Andrade Gutierrez S.A.) e Victório Carlos de Marchi (AMBEV).

**Sede**  
Praia de Botafogo, 190, Rio de Janeiro - RJ, CEP 22250-900 ou Caixa Postal 62.591  
CEP 22257-970, Tel: (21) 3799-5498, [www.fgv.br](http://www.fgv.br)

Instituição de caráter técnico-científico, educativo e filantrópico, criada em 20 de dezembro de  
1944 como pessoa jurídica de direito privado, tem por finalidade atuar, de forma ampla, em  
todas as matérias de caráter científico, com ênfase no campo das ciências sociais: administração,  
direito e economia, contribuindo para o desenvolvimento econômico-social do país.

Impresso em papel certificado, proveniente de florestas plantadas de forma sustentável,  
com base em práticas que respeitam o meio ambiente e as comunidades.



**Diretor**  
Cesar Cunha Campos

**Diretor Técnico**  
Ricardo Simonsen

**Diretor de Controle**  
Antônio Carlos Kfourir Aidar

**Diretor de Qualidade**  
Francisco Eduardo Torres de Sá

**Diretor de Mercado**  
Sidnei Gonzalez

**Diretores-Adjuntos de Mercado**  
Carlos Augusto Costa  
José Bento Carlos Amaral

## EDITORIAL

**Editor-Chefe**  
Sidnei Gonzalez

**Orientação Editorial**  
Sílvia Finguerut e Isadora Ruiz

**Coordenação Editorial**  
Melina Bandeira

**Revisão Editorial**  
Manuela Fantinato

**Projeto Gráfico e Diagramação**  
Patrícia Werner  
Camila Senna  
Fernanda Macedo

**Produção Editorial**  
Anja Eickelberg Tigre  
Luiza Camara  
Cristina Romanelli

**Revisão**  
Isabel Ferreira Maciel

**Colaboração**  
Tim Vieillescazes

**Fotos**  
<http://www.corbisimages.com>  
<http://www.shutterstock.com>  
Rodrigo Jordy

## PUBLICAÇÃO PERIÓDICA DA FGV PROJETOS

Os depoimentos e artigos são de  
responsabilidade dos autores e não refletem,  
necessariamente, a opinião da FGV

Esta edição está disponível para  
*download* no site da FGV Projetos:  
[www.fgv.br/fgvprojetos](http://www.fgv.br/fgvprojetos)

CADERNOS

 **FGV PROJETOS**

JUNHO/JULHO 2014 | ANO 9 | Nº 24 | ISSN 19844883

# SUMÁRIO

## EDITORIAL

06 **Cesar Cunha Campos**

## DEPOIMENTOS



08 **Aspásia Camargo**

A deputada estadual Aspásia Camargo identifica duas palavras-chave para a cidade inteligente: sustentabilidade e atratividade. Do ponto de vista da governança urbana, isso requer a identificação da vocação produtiva local e a concentração de serviços e talentos, a capacidade de dar respostas eficientes às ameaças externas, bem como o uso inteligente de sistemas informatizados que facilitam a integração das pessoas e ativação da coesão social.

12 **Alberto Gomes Silva**

Implantar um novo modelo de mobilidade urbana na região portuária do Rio de Janeiro significa fazer obras de requalificação urbana em algumas das principais vias da cidade, com o mínimo possível de impacto para a população. Em seu depoimento, Alberto Gomes Silva apresenta uma reflexão sobre este desafio e como ele vem sendo superado.

## ENTREVISTA



20 **Enrique Peñalosa**

Para o ex-prefeito de Bogotá, o foco da cidade inteligente é o cidadão, e a participação de todos na construção da inteligência urbana é primordial. O espaço urbano deve ser desenhado como lugar de convívio que permite a livre circulação a pé, com bicicleta e opções de transporte público eficientes, tais como o TransMilenio, implementado por ele na capital colombiana em 2000.

## ARTIGOS

### 30 **Silvia Finguerut e Janaina de Mendonça Fernandes**

Planejando as cidades no século XXI

### 40 **Alfonso Vegara**

Os Territórios Inteligentes

### 46 **Carlos Leite**

Inteligência territorial: cidades inteligentes com urbanidade

### 56 **Mario Monzoni**

*Smart Cities*: a cidade para os cidadãos – mobilidade, energia e agricultura urbana

### 66 **Carlos Augusto Costa**

Cidades inteligentes e *Big Data*

### 76 **Pedro Junqueira**

Por dentro do Centro de Operações da Prefeitura do Rio de Janeiro

### 86 **Isadora Ruiz e Anja Tigre**

*Smart Cities* além da tecnologia: gestão e planejamento para inovação urbana

### 96 **Irineu Frare e Claudio de Souza Osias**

O papel do planejamento estratégico na construção de cidades inteligentes

### 108 **Marco Contardi e Marco Saverio Ristuccia**

Financiamento de cidades inteligentes: conceitos e soluções inovadoras

### 120 **Lauro Nobre**

Desafios e soluções para a mobilidade urbana

### 130 **Manoel de Andrade e Silva Reis**

Mobilidade urbana: um desafio para gestores públicos



*Pão de Açúcar, Rio de Janeiro - RJ.*

# EDITORIAL

Cesar Cunha Campos

Nos últimos anos, a chamada cidade inteligente, ou *Smart City*, se transformou em tema de grande importância nas discussões sobre o desenvolvimento urbano sustentável, no mundo e no Brasil.

Ao mesmo tempo em que o conceito de cidade inteligente é uma oportunidade inédita para elevar a qualidade de vida e a competitividade das cidades brasileiras, para os gestores públicos ele se coloca também como um grande desafio.

A evolução para uma cidade mais inteligente, mais integrada, mais inovadora, pressupõe uma visão holística e sistêmica do espaço urbano e a integração efetiva dos vários atores e setores urbanos. Para tal, é necessário ir além dos investimentos em inovação tecnológica e inovar também na gestão, no planejamento, no modelo de governança e no desenvolvimento de políticas públicas.

A Iniciativa *Smart Cities* da FGV Projetos nasceu com o propósito de contribuir com os governantes para superar esses desafios e implementar projetos sustentáveis e eficientes de inovação urbana. Para tanto, desenvolvemos pesquisas de percepção, pesquisas aplicadas e projetos de assessoria técnica com o objetivo de investigar e aprofundar conhecimentos sobre estratégias inovadoras de gestão, planejamento e financiamento que facilitem a utilização dos mais modernos recursos tecnológicos, de acordo com as necessidades locais das cidades brasileiras. Atuamos em todos os setores urbanos, mas escolhemos como foco um setor que está no topo da lista dos desafios que as cidades brasileiras estão enfrentando atualmente: a mobilidade urbana.

Esta edição do Cadernos FGV Projetos apresenta os inúmeros benefícios que o conceito de cidade inteligente vem trazendo para a mobilidade urbana e outras áreas da gestão urbana, e discute os desafios que precisam ser superados para gerar sistemas urbanos sustentáveis que atendam às demandas da população local.

Gestores urbanos, como o ex-prefeito de Bogotá e o diretor do Centro de Operações do Rio de Janeiro, apresentam-nos alguns dos esforços que têm sido realizados para tornar suas cidades mais inteligentes. Esta edição conta também com a participação de colaboradores e especialistas da FGV Projetos, que discorrem sobre temas como mobilidade, governança territorial, gestão, *Big Data*, sustentabilidade e planejamento estratégico, sob a ótica da cidade inteligente.

O caderno mostra que inovação urbana requer muito mais do que investimentos em infraestrutura tecnológica e reforça a importância do planejamento e da governança na busca por soluções integradas, que levam às transformações urbanas desejadas.

A FGV Projetos espera, com isso, contribuir positivamente para a discussão acerca do desenvolvimento urbano sustentável e estimular uma melhor articulação e integração entre prefeituras, empresários, acadêmicos, técnicos e demais atores envolvidos no desenvolvimento de soluções que tornem nossas cidades mais inteligentes.

Boa leitura!

## Apásia Camargo

Deputada Estadual

Formada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e mestre em ciências sociais pela École des Hautes Études en Sciences Sociales, na França, Aspásia Camargo foi secretária de cultura do Estado do Rio de Janeiro, presidente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), e Secretária Executiva do Ministério de Meio Ambiente no Governo de Fernando Henrique Cardoso. Vereadora do Rio de Janeiro por dois mandatos, participou efetivamente da construção da Agenda 21 brasileira. Atualmente, é deputada estadual e professora de sociologia e ciências políticas da Universidade Estadual do Rio de Janeiro e da Fundação Getúlio Vargas.

### Resumo

Cidades inteligentes são, por definição, sustentáveis e racionais. Em seu depoimento, a deputada estadual Aspásia Camargo ressalta a importância de diagnosticar as vocações produtivas das cidades para o melhor aproveitamento de suas capacidades. Só assim seu desenvolvimento será sustentável e racional, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental e, sobretudo, humano. Segundo a deputada, sustentabilidade inclui também a humanização das cidades, com investimentos em pesquisa, cultura e todas as formas de melhoria das condições de vida de sua população.



# DEPOIMENTO



*Smart City* significa, ao pé da letra, “cidade inteligente”. Hoje, cidade inteligente significa cidade resiliente e sustentável, isto é, com flexibilidade e capacidade de adaptação; capaz de dar respostas rápidas e eficientes às ameaças externas, como, por exemplo, mudanças climáticas, desastres, chuvas intensas, furacões, ou, simplesmente, atender aos princípios básicos de segurança alimentar ou de qualquer outra natureza.

A inteligência da cidade inclui a identificação da vocação produtiva local, em função da cultura e de atividades econômicas já estabelecidas, para melhor aproveitar suas potencialidades. Inclui, sobretudo, a descoberta de novas vocações, inexploradas, que poderão resultar em empregos, dinamismo econômico, investimentos públicos e privados para a melhoria das condições de vida da população.

Por isso, a primeira medida essencial para operar a *Smart City* é fazer o seu diagnóstico prévio, a partir de um levantamento identificado como Sistema Geográfico de Informação (SGI). O objetivo desse diagnóstico é descobrir e enumerar as potencialidades reais do território, em função do tipo de solo, da cobertura vegetal, de sua situação geográfica, logística e da rede de transporte e integração com o entorno ou com centros dinâmicos mais próximos ou distantes.

O SGI permite mapear também a distribuição demográfica e a morfologia social da formação urbana no espaço, de tal sorte que, daí, podem resultar “políticas inteligentes”, baseadas na qualidade dos serviços e no nível educacional e técnico da população. Geográfica e estatisticamente, cabe conhecer a composição real e as particularidades sociais e demográficas da população: identificar o nível educacional da população, onde e como as classes sociais se distribuem, e quais as redes hospitalar e de ensino estão disponíveis, por exemplo.

Sistemas informatizados facilitam a integração das pessoas, estimulando a formação de redes que vendem serviços, além da ativação da coesão social e de todas as formas de cooperação e associativismo. A transparência na contratação dos serviços públicos e nas formas de sua utilização também resultam em importante transformação de qualidade, garantindo o bom uso dos recursos públicos, facilitando o controle e a fiscalização social.

Como critério universal, a Cidade Inteligente deve incluir a sustentabilidade, com a finalidade de garantir que uma nova racionalidade será aplicada para tornar o aglomerado urbano compatível com um novo conceito de progresso e um novo estilo de vida. Desenvolvimento sustentável implica promover o crescimento sem desperdiçar os recursos naturais, fazendo sua reposição para garantir o seu suprimento, diminuindo as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE); enfim, aumentando a produtividade e a capacidade de se (re)produzir infinitamente.

Os franceses usam a palavra “desenvolvimento durável” para exprimir a sua preocupação com a capacidade de promover o crescimento de maneira contínua, para as gerações futuras. Em suma, este é o novo modelo que, ao invés do progresso a qualquer preço, baseia-se no conceito de equilíbrio dinâmico e de reposição permanente, combatendo o crescimento predatório que, uma vez esgotados os recursos, desloca-se para outras regiões, criando “cidades mortas” e sem vida.

Converter centros urbanos em unidades sustentáveis é a melhor forma de neutralizar a velha tendência à entropia que os caracterizou desde as origens, quando foram criados. As cidades, em geral, foram sorvedouros de recursos naturais extraídos do entorno, e se consolidaram como centros consumidores e dependentes do que vinha de fora, mas

também, sobretudo, como promotoras do desmatamento e da destruição das florestas, da poluição dos rios e das águas, e como grandes geradoras de resíduos – esgoto e lixo.

Sustentabilidade é um novo paradigma que se aplica a todas as formas de eficiência energética e de redução de desperdício; também é a mais correta alocação de recursos como, por exemplo, os que fortalecem a mobilidade urbana, não apenas integrando e sincronizando sinais, mas também dessincronizando horários de trabalho, o que diminui engarrafamentos e encurta o tempo de locomoção. Da mesma forma, trabalhar em casa ou aproximar a casa do trabalho são medidas que aliviam a circulação urbana.

Áreas verdes são iniciativas indispensáveis para garantir sustentabilidade às cidades, neutralizando as emissões de GEE, contribuindo para equilibrar a temperatura (refrescando ambientes muito quentes), melhorando a qualidade do ar e estimulando a vida ao ar livre, tão necessária à saúde e à qualidade de vida da população.

Em climas quentes, é indispensável que uma nova geração de prédios e casas verdes corte a dependência excessiva do ar-condicionado – que aumenta o consumo de energia –, abrandando os excessos de temperatura com práticas da arquitetura tradicional que refrescam o ambiente e aumentam a circulação do ar. Prédios verdes são também os que permitem a captação da água da chuva e o reúso das águas para fins compatíveis.

Sustentabilidade inclui também a “humanização das cidades”, promovendo o capital social e a sociabilidade, que reforçam a segurança, combatem o isolamento e a solidão e resolvem inúmeros problemas quotidianos, de baixa e média complexidade, através da vida comunitária mais intensa. É preciso, antes de mais nada, que a cidade inteligente seja

o melhor lugar para se viver. O urbanismo planejado é parte deste ingrediente, que exige não apenas ousadia para criar novos formatos urbanos, mas também capacidade de aliviar tensões sociais, reduzir diferenças e, ao mesmo tempo, promover a mobilidade social.

Finalmente, a cidade inteligente deve oferecer uma forte concentração de serviços e talentos. Ela é, necessariamente, um centro cultural e científico importante e um gerador de saberes diversificados na sociedade da informação e do conhecimento. Ela é também um valioso *hub* de comunicação com outras cidades e outros países – integrada a uma rede globalizada – graças a um importante centro de serviços. A economia precisa ser competitiva e adequar-se ao papel das indústrias criativas – cultura através do teatro, televisão, cinema e vídeo, tendo à sua disposição conhecimento e tecnologia de última geração, serviços informatizados, design, editoras, artesanato de luxo e bens sofisticados. Nada disso ocorrerá longe dos centros universitários e de pesquisa que produzem e multiplicam o conhecimento, criando uma palavra-chave para qualquer cidade inteligente: atratividade.

A CIDADE INTELIGENTE DEVE INCLUIR A SUSTENTABILIDADE, COM A FINALIDADE DE GARANTIR QUE UMA NOVA RACIONALIDADE SERÁ APLICADA PARA TORNAR O AGLOMERADO URBANO COMPATÍVEL COM UM NOVO CONCEITO DE PROGRESSO E UM NOVO ESTILO DE VIDA.



# DEPOIMENTO

## Alberto Gomes Silva

Diretor-presidente da Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro

Alberto Gomes Silva formou-se em ciências sociais e tem pós-graduação em pesquisa e planejamento urbano e regional, sociologia urbana e ciências sociais no trabalho em comunidade. Foi professor de sociologia no curso de direito da Universidade Cândido Mendes e trabalhou na Prefeitura de Angra dos Reis como coordenador geral do ProSanear, primeiro programa público de saneamento básico realizado no município. Também trabalhou como consultor para órgãos como Banco Mundial, Sepurb e FAU-USP, na avaliação de programas de urbanização de favelas e saneamento rural, e foi diretor nacional da *ActionAid*. De 2010 a 2012, como assessor especial da presidência da Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), criou e coordenou os programas Porto Maravilha Cidadão e Porto Maravilha Cultural. Desde dezembro de 2012 é o diretor-presidente da mesma companhia.

### Resumo

A Operação Urbana Porto Maravilha enfrenta dois grandes desafios para requalificar a região portuária. O primeiro deles se refere aos parâmetros e premissas do novo padrão de urbanização a ser implantado, que tem, entre seus elementos principais, um modelo novo de mobilidade urbana. O segundo, ao processo de implantação, que implica fazer obras de requalificação urbana em algumas das principais vias da cidade, e, ao mesmo tempo, mantê-las funcionando com o mínimo possível de impacto para a população. Este depoimento apresenta um panorama sobre os desafios e como eles vêm sendo superados.



A Região Portuária do Rio de Janeiro é singular pela importância histórica e localização estratégica, características que conferem à área alto potencial de desenvolvimento. A degradação urbana e ambiental que começa com o esvaziamento das atividades na retroárea do Porto do Rio foi bastante acentuada com a construção do Elevado da Perimetral. Os bairros portuários, a partir desses dois elementos, passam a desempenhar função subalterna na cidade e na Região Metropolitana. O valor histórico da área cai no esquecimento; torna-se, assim, rota de passagem. Ponto de convergência do trânsito para o Centro, esta área da cidade vive, personifica e testemunha o caos diário dos engarrafamentos.

O Elevado da Perimetral foi inaugurado em meados dos anos 1970, época em que grandes viadutos surgiam como estratégia viária nas principais cidades no mundo. Naquela época, o transporte individual tinha primazia. O viaduto seria a solução para a ligação entre as principais vias da Região Metropolitana que chegam ao Caju pelo Viaduto do Gasômetro e Aterro do Flamengo, para melhorar os acessos ao Centro. No entanto, no fim dos anos 1980, esta via já se mostrava saturada com congestionamentos diários nos horários de pico – cada vez maiores – e, desde então, não cumpre com eficiência a função para a qual foi construída. Segundo atualização do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) do Porto Maravilha, concluído em junho de 2013, o tráfego médio diário nos dois sentidos do viaduto é de 76.664 carros por dia. Para operar dentro dos padrões ambientais desejáveis, o limite seria de 58.000 veículos por dia.

Durante todos esses anos, a saturação da Perimetral impactou negativamente e contribuiu para as condições de trânsito da região central da cidade, com reflexos para toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro,

provocando também prejuízos ambientais, sociais e econômicos. Estudo recente da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) aponta que o Rio perde cerca de R\$ 23 bilhões por ano com engarrafamentos, e a Perimetral tem peso relevante nessa conta. Outro levantamento, da Fundação Dom Cabral, constata que cada motorista parado nos grandes congestionamentos do Rio de Janeiro perdeu, em média, R\$ 7.662,23 no ano passado. O cálculo dos especialistas leva em conta o gasto com despesas extras em combustíveis e pela emissão de poluentes. Construída como símbolo de uma cidade pensada mais para os carros do que para as pessoas, e feita com materiais que durariam 400 anos, a Perimetral deixou de cumprir com eficácia a sua função para a população da cidade e da Região Metropolitana em menos de 25 anos.

Reverter esta tendência de degradação ambiental, do patrimônio histórico e de trânsito cada vez mais caótico era um desejo de muitos anos para o poder público e os cariocas em geral. Na busca por soluções, havia pelo menos duas grandes ordens de desafios: o que deveria e/ou poderia ser feito, e como construir as condições necessárias e manter a cidade funcionando.

Quanto à primeira ordem de desafio, algumas propostas de requalificação urbana já haviam sido esboçadas pela prefeitura. A partir de 2009, estudos aprofundados demonstraram a complexidade da situação. Ao mesmo tempo, apontaram as possibilidades de soluções inovadoras e sustentáveis, de modo a transformar aquela região em referência de espaço urbano integrado com qualidade de vida. Este conjunto de ações se consolida na Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio de Janeiro, conhecida como Porto Maravilha.

## ESTUDO RECENTE DA FIRJAN APONTA QUE O RIO PERDE CERCA DE R\$ 23 BILHÕES POR ANO COM ENGARRAFAMENTOS.

Baseada em princípios urbanísticos e ambientais de uso e ocupação, na valorização do patrimônio material e imaterial, na integração e inclusão social, a Operação Urbana Porto Maravilha representa uma mudança profunda na dinâmica dessa região. Dentre vários aspectos da transformação pelo qual passam os bairros Saúde, Santo Cristo, Gamboa e partes do Centro, Caju, São Cristóvão e Cidade Nova, a questão da mobilidade se destaca. Ao tomar como premissa o aumento substancial da quantidade de pessoas morando na região, rompe-se com a visão de um centro como local exclusivo de trabalho. Hoje, vivem nesses bairros 32 mil pessoas. Cálculos com base nos empreendimentos imobiliários e comerciais planejados projetam aumento significativo no número de habitantes, com previsão de 100 mil pessoas até 2020. Serão milhares de pessoas deixando de perder horas por dia nos deslocamentos casa-trabalho-casa, o que representa grande ganho em termos de qualidade de vida. A estrutura pensada para a área é gigantesca: mais redes de serviços públicos essenciais, novas áreas de convivência, sistema viário redimensionado e modelos urbanos revistos. O resultado disso é que a revitalização repensou a ocupação e a mobilidade urbana local, com reflexos positivos para toda a cidade.

O novo sistema viário planejado para a Região Portuária muda a lógica de mobilidade, hoje centrada no transporte individual, e imprime importância às pessoas com a criação de amplos espaços para pedestres e ciclistas. Os projetos abrem quase 4 km em ruas exclusivamente para pedestres, com regras de ocupação do solo que também determinam a adoção de amplas calçadas. A construção de 17 km em ciclovias e a obrigatoriedade

de instalação de bicicletários públicos e privados nos novos edifícios ilustram a perspectiva de deslocamento associada ao conceito de revitalização. Isso quer dizer gente nas ruas. A reurbanização desta área segue tendência mundial de valorização do pedestre e a integração entre os meios de transporte de forma sustentável.

Ao mesmo tempo, dentro do plano de mobilidade em implantação na cidade do Rio de Janeiro, o transporte público ganha prioridade e planejamento. Mais que isso, passa a ser centrado na conexão inteligente entre os modais. Com as intervenções complementadas pela introdução dos sistemas de *Bus Rapid Transport* (BRT) e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), a região central do Rio de Janeiro ganhará novo padrão de mobilidade urbana. Integrado ao Bilhete Único Carioca e ao Bilhete Único Metropolitano, com seus 28 km de malha, o VLT – ou bondinho moderno, como já foi apelidado – interligará estações de metrô, trem, teleférico e barcas, Aeroporto Santos Dumont, terminais de cruzeiros marítimos e de ônibus, incluindo a Rodoviária Novo Rio e o BRT, em 46 paradas. Também inova com a forma de pagamento sob validação voluntária, experiência ainda inédita no Brasil.

O VLT fará a conexão entre os meios de transporte no eixo Região Portuária-Centro e trará economia estimada em R\$ 310 milhões por ano. O montante, resultado de pesquisa encomendada pela Prefeitura do Rio na fase que antecipou a licitação, deve-se ao menor tempo de deslocamento (R\$ 235 milhões), à queda no consumo de combustível entre passageiros – que substituirão o veículo individual pelo meio de transporte público – (R\$ 108 milhões), à redução da emissão de gás carbônico (R\$ 3,5 milhões) e até à redução no índice de acidentes (R\$ 63,7 milhões). Quando todas as seis linhas estiverem em operação, a capacidade do sistema



*Espaço Meu Porto Maravilha, Cais do Porto, Rio de Janeiro -RJ*

chegará a 285 mil passageiros por dia. Cada carro poderá transportar até 415 passageiros, e o intervalo entre os VLTs poderá variar entre três e 15 minutos, conforme linha e horário. Além disso, ele irá operar 24 horas por dia, sete dias por semana. A velocidade média prevista para o trânsito do VLT no Rio é de 17 km/hora.

Inicialmente, serão construídas cinco unidades na Espanha, com o objetivo de atender ao prazo previsto de início da operação. Os demais 27 trens serão construídos no Brasil, a partir de transferência de tecnologia do fornecedor. Ganho para o país. As primeiras unidades a serem construídas serão essencialmente iguais às que estão em atividade hoje em Bordeaux, na França, contando com tecnologia mais moderna. O Veículo Leve do Rio será um dos primeiros do mundo projetados totalmente sem catenárias (cabos para captar energia elétrica em fios suspensos). O abastecimento de energia será feito pelo sistema APS (sigla para alimentação pelo solo), durante as paradas, por um terceiro trilho, sistema implantado com sucesso em diversas cidades europeias. Na prática, trata-se de modelo de alimentação de energia pelo solo, combinado a um supercapacitor (fonte de energia embarcada).

Esse novo padrão de mobilidade urbana desestimula o transporte individual. No entanto, mesmo não tendo a primazia anterior, os automóveis continuaram a ser utilizados, e o novo sistema viário a ser implantado considerou as funções urbanas metropolitanas.

A mais relevante e polêmica mudança é a substituição do Elevado da Perimetral. Estudos técnicos comprovam que a remoção do elevado é essencial para melhorar o trânsito na cidade e Região Metropolitana, e a decisão de substituir viadutos deste porte não é ideia exótica ou sem fundamentação. A pesquisa Vida e Morte das Autovias Urbanas, do Institute for Transportation & Development Policy (ITDP) – organização voltada a estudos para o trânsito nas grandes cidades –, apurou que 17 municípios dos Estados Unidos, da Europa e de países asiáticos já substituíram seus grandes viadutos. As razões para a retirada de elevados em todo o mundo variam entre o alto custo para manter estruturas gigantescas e a adoção de projetos de revitalização para recuperar áreas degradadas pela instalação desses viadutos. O estudo do ITDP confirma que elevados são soluções ultrapassadas e caras.

Um dos exemplos citados pela pesquisa é o caso de São Francisco, na Califórnia, que substituiu viaduto de 2,6 km de sua região portuária durante projeto de revitalização. Hoje, passada a polêmica sobre a retirada da estrutura antes considerada importante para o deslocamento naquela cidade, muito similar à instaurada no Rio de Janeiro, o local conhecido como Embarcadero, em frente ao Cais do Porto, é um dos pontos turísticos mais visitados da cidade. Uma das áreas com maior índice de automóveis por habitantes dos Estados Unidos começou, então, a repensar o uso de veículos movidos a combustíveis fósseis e ganhou com a revitalização.

Seul, na Coreia do Sul, a sétima maior aglomeração urbana do mundo, decidiu substituir a estrutura de elevado de 9,4 km. Naquele ponto, a cidade havia perdido quase metade dos moradores, tamanha a degradação gerada pelo viaduto. A conclusão é de que aquela não era realmente uma boa solução para o trânsito ou para a vida dos bairros ao redor. Após a obra, a população ganhou uma borda de rio bastante requisitada para lazer e turismo, onde antes havia uma das autopistas urbanas mais relevantes da cidade. A recuperação do canal Cheonggyecheon, 50 anos depois, mostra de forma substancial como uma grande metrópole pode modificar seus padrões de crescimento, recuperando um antigo e importante canal urbano, que tem de volta seu papel natural, e a abertura de espaços públicos bem mais interessantes. O ITDP conclui na pesquisa que preocupações socioambientais dominam a maior parte dessas iniciativas que reveem o entendimento a respeito da mobilidade urbana sob a ótica da sustentabilidade.

No novo sistema viário, a partir da remoção da Perimetral, a Avenida Rodrigues Alves será transformada em Via Expressa, parte em túnel, parte na superfície. Ela servirá a quem cruza a área como rota de passagem. Com a função de ligar o Aterro do Flamengo à Avenida Brasil e à Ponte Rio-Niterói, serão 5.050 metros de extensão e três faixas por sentido. O Túnel da Via Expressa terá 2.570 metros, do atual Mergulhão da Praça XV ao Armazém 8 do Cais do Porto. O maior túnel rodoviário urbano do Brasil em extensão vai superar hoje a maior galeria da cidade, o Túnel da Covanca, na Linha Amarela. A parte subterrânea da Via Expressa permitirá a transformação do trecho da Praça Mauá ao Armazém 8 em um grande passeio

público para a circulação de pedestres, ciclistas e VLT. O projeto prevê a instalação de um parque linear de 2,6 km de extensão e aproximadamente 61 mil m<sup>2</sup> de área verde, para convivência e lazer. A Via Expressa tem previsão de conclusão das obras em 2016.

A Via Binário do Porto, inaugurada em novembro de 2013, tem 3.500 metros de extensão. Paralelo à Avenida Rodrigues Alves, o sistema oferece três faixas por sentido e várias saídas para a distribuição interna do trânsito e acessos ao centro da cidade. Será composto ainda por dois túneis: da Saúde, com 80 metros, e do Binário, com 1.480 metros entre a Rua 1° de Março (em frente ao Mosteiro de São Bento) e a Rua Antônio Lage (próximo ao Moinho Fluminense). O Binário liga o viaduto do Gasômetro ao Centro da Cidade. Além disso, o sistema conta com novas vias e a otimização das existentes, as quais, em alguns casos, vão contar com ampliação e mudança de função. O conjunto Via Expressa + Binário significa ganho de 27% na capacidade de tráfego, segundo a atualização do Estudo de Impacto de Vizinhança do Porto Maravilha, sem considerar a otimização das demais vias.

A substituição da Perimetral corresponde, sim, a razões estéticas, num sentido bastante profundo, pois diz respeito à qualidade do desenho urbano e, por conseguinte, do espaço urbano que teremos para conviver. Essa mudança segue também uma concepção avançada de mobilidade. A substituição da Perimetral pela Via Expressa se soma à construção da Via Binário do Porto.

O VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS (VLT) INTERLIGARÁ ESTAÇÕES DE METRÔ, TREM, TELEFÉRICO E BARCAS, AEROPORTO SANTOS DUMONT, TERMINAIS DE CRUZEIROS MARÍTIMOS E DE ÔNIBUS, EM 46 PARADAS.

A segunda grande ordem de desafios corresponde à forma de implementar este complexo e extenso conjunto de mudanças. Cabe ressaltar que toda a infraestrutura urbana da região vem sendo reconstruída. Novas redes de abastecimento de água, esgotos, drenagem, gás natural, energia elétrica e telecomunicações consideram as premissas de adensamento populacional da operação urbana. Para executar as obras, são necessárias mudanças frequentes no trânsito da área, o que, por sua vez, por se tratar do centro do Rio de Janeiro, impacta toda a Região Metropolitana.

Para fazer frente a este desafio, vem sendo feito um intenso, detalhado e dinâmico trabalho de planejamento que envolve a Prefeitura do Rio, por meio da Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR), da Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro (CET Rio), da Secretaria Estadual de Transportes (Setran), do Departamento de Transportes Rodoviários do Rio de Janeiro (Detro), da Concessionária Porto Novo e de consultores especializados, de modo a mitigar os impactos das obras no cotidiano da população.

O importante a destacar é que esse esforço de planejamento vai muito além do esforço da mitigação dos impactos imediatos. De fato, as premissas desse planejamento são basicamente as mesmas do novo modelo de mobilidade urbana que está em implantação. Podemos considerar que estamos, ao mesmo tempo, construindo as condições objetivas (novas vias e sistemas) e as condições subjetivas (uma nova visão/percepção de mobilidade urbana).

Para mitigar os impactos, o foco principal é o transporte público de massa, com o intuito de estimular a integração e a racionalização. Essas medidas estimulam também a migração do transporte individual para o transporte público. Outra dimensão desse esforço é a revisão da função e da operação de diversas vias da região. Em suma, o que estamos demonstrando é que os recursos atuais podem ser mais bem utilizados.

O diálogo constante e intenso entre as esferas de governo e todas as concessionárias de serviços de transportes públicos municipais e estaduais tem sido fundamental nesse trabalho. Como resultado desse esforço, temos registrado o aumento da oferta nos trens, metrô, barcas, e a racionalização de linhas e trajetos dos ônibus municipais e intermunicipais.

Ao mesmo tempo, um imenso trabalho de comunicação é feito para manter a população informada sobre as mudanças. Essas ações servem também como mecanismo de observação e escuta, para que seja possível ajustar as medidas adotadas e melhor atender a população. Nesse aspecto, um grande desafio é conciliar as necessidades do trânsito da Região Metropolitana com aquelas locais. Em muitos casos, ajustes finos e medidas específicas precisam ser adotados para manter também as condições de mobilidade dos moradores da área. Somente um diálogo direto e constante permite que se identifiquem e se ajustem as características e demandas de cada público em particular: motoristas, passageiros, moradores, pedestres, bem como as necessidades das obras.

Esse processo ocorre em um momento em que os investimentos em qualidade das concessionárias começam a ganhar ritmo. Trens novos chegam para compor a malha da Supervia e do Metrô Rio, assim como barcas estão em construção, enquanto outras foram modernizadas e reinseridas no sistema, para ampliar a oferta imediata de lugares. Ônibus passam a ser controlados por GPS e a fiscalização contra irregularidades também aumenta.

O Plano de Mitigação tem gerado soluções que surpreenderam e contrariaram os mais pessimistas, que chegaram a anunciar o maior engarrafamento do mundo a partir do fechamento da Perimetral. Esse é o caminho da mobilidade saudável e sustentável. Sair da lógica do transporte individual para a do coletivo, de massa, com qualidade. As demais transformações urbanísticas do Porto Maravilha valorizam o patrimônio material e imaterial da região, melhoram a vida de quem já mora na área, atraem novos habitantes e constroem um Centro vivo, integrado e sustentável para quem mora na cidade e a ama.



*Projeto Museu do Amanhã, Cais do Porto, Rio de Janeiro - RJ*

# ENTREVISTA

## Enrique Peñalosa

Ex-Prefeito de Bogotá

Enrique Peñalosa se formou em economia e história na Duke University, Estados Unidos, e fez doutorado em administração pública na Universidade de Paris II, França. Atualmente, é presidente do Conselho do Institute for Transportation and Development Policy, em Nova York, e faz parte do grupo de especialistas da Urban Age da London School of Economics. Como prefeito de Bogotá (1998 a 2001), implementou diversas inovações que transformaram a cidade em exemplo de mobilidade. Uma destas inovações foi o TransMilenio, sistema de transporte massivo com base em ônibus e uma rede de ciclovias.

### Resumo

A verdadeira *Smart City* é aquela que atrai e retém pessoas bem qualificadas nos mais diversos campos de atuação. Isso é o que afirma em seu artigo Enrique Peñalosa, ex-prefeito de Bogotá. Para ele, o foco da cidade inteligente deve ser sempre o cidadão, com a participação de todos na construção da inteligência urbana. Além disso, o espaço urbano deve ser desenhado como lugar de convívio comum, permitindo a livre circulação a pé, de bicicleta e por outras opções de transporte público eficientes, tais como o TransMilenio, implementado por Peñalosa na capital colombiana em 2000.





**FGV PROJETOS:** FALA-SE MUITO EM *SMART CITIES* ATUALMENTE, PRINCIPALMENTE RELACIONANDO O CONCEITO À TECNOLOGIA. O QUE O SENHOR CONSIDERA UMA *SMART CITY*?

**ENRIQUE PEÑALOSA:** Eu diria que *Smart City* é uma cidade que utiliza inteligentemente seus recursos. Mas o verdadeiro recurso “*smart*” das cidades não são os computadores, nem as equipes de *software* que vendem as grandes empresas, e sim, as pessoas. A cidade realmente *smart* é aquela que atrai e retém pessoas bem qualificadas em qualquer que seja o campo de atuação, ou seja, não significa, necessariamente, ter um PhD do MIT; é algo que se aplica igualmente a um bombeiro ou a um assistente de enfermagem.

Acredito, também, que a *Smart City* aproveita seus recursos levando em consideração sua realidade econômica. Geralmente, o principal motivo de deformação das cidades é a desigualdade. Por exemplo, os cidadãos de classe média e alta sempre pressionam para que sejam construídas mais vias e mais linhas de metrô. Eles amam o metrô, mesmo não tendo intenção de usá-lo, pois acham bom que as outras pessoas se desloquem abaixo da terra, acreditando que isso ajudará a solucionar o engarrafamento. Mas eu acredito que a *Smart City* é a cidade que não toma decisões pressionada pelos cidadãos mais poderosos: ela faz uma análise cuidadosa de custo e benefício para todos os investimentos e utiliza democraticamente seus espaços. Por exemplo, deve existir prioridade para o transporte público no uso do espaço viário, e o cidadão que vai a pé deve ter o mesmo direito que aquele que vai num automóvel.

O QUE SIGNIFICA APROVEITAR INTELIGENTEMENTE OS RECURSOS?

>> *Smart City* significa, literalmente, cidade inteligente. Mas nós desejamos mais que isso: uma cidade criativa e distinta. Muito mais importante que ter um sistema de computação é ter, por exemplo, centenas de quilômetros de vias exclusivamente para pedestres. Além disso, no caso brasileiro e tropical em geral, as cidades deveriam ter um desenho urbano diferente do que têm as cidades no norte da Rússia. Entretanto, estamos fazendo cidades iguais àquelas. Eu vou a Salvador, na Bahia – ou às cidades brasileiras em geral –, e o que vejo são rodovias enormes, que destroem a qualidade humana da cidade, grandes *shopping malls*, centros comerciais e torres de apartamentos, junto a esses *shopping malls* e a essas rodovias. É isso uma cidade criativa?

QUAIS SÃO OS INDICADORES DA CRIATIVIDADE DE UMA CIDADE? ESSES INDICADORES PODEM SER MENSURADOS PARA SE TER CERTEZA DE QUE ESTAMOS NO CAMINHO CORRETO PARA UM PLANEJAMENTO MAIS CRIATIVO E MAIS INTELIGENTE?

>> A cidade é um *habitat* humano, e o melhor *habitat* é aquele que produz mais felicidade. O objetivo da vida é a felicidade, o que tem a ver com a realização do potencial humano. Por isso, o sucesso de uma cidade se mostra na medida em que ela consegue atrair e reter as pessoas. Existem algumas maneiras de medir isso: por meio do valor das edificações; da quantidade de parques existentes; do tempo médio para ir de casa ao trabalho, ou para comprar comida. Outras perguntas que poderiam ser feitas: qual é a porcentagem de crianças que vão

caminhando ou de bicicleta à escola? Quais são as taxas de mortalidade das crianças na cidade? Qual o tempo utilizado fora de casa em atividades que não sejam o trabalho? Basicamente, seriam indicadores para medir o quão agradável é caminhar e o que a cidade disponibiliza para as pessoas que caminham. Esta é a pergunta, e não o que a cidade disponibiliza para os carros.

O SENHOR DEFENDE UM MODELO DE CIDADE COM MENOS CARROS E MAIS ESPAÇOS PARA BICICLETAS E PEDESTRES. NO BRASIL, ESTAMOS INDO NA DIREÇÃO OPOSTA. O QUE OS GESTORES URBANOS BRASILEIROS PODEM APRENDER COM SUA EXPERIÊNCIA COMO PREFEITO DE BOGOTÁ?

>> Antes de mais nada, gostaria de esclarecer que não me sinto orgulhoso de Bogotá, nem das cidades colombianas. Em Bogotá, fizemos alguns exercícios interessantes, especialmente porque eles foram feitos há mais de 15 anos, quando as bicicletas ainda não estavam na moda no mundo. Nós, os seres humanos, somos pedestres; precisamos caminhar, não para sobreviver, mas para viver, para nos sentirmos bem. Há alguns conceitos da *Smart City* que acreditam que o mais interessante e criativo é que a pessoa fique na sua casa trabalhando. Para mim, não há nada de *smart* nisso. Eu diria que a cidade inteligente é, pelo contrário, o local onde as pessoas querem caminhar, sair de sua casa, ir a restaurantes, parques e praças. Onde não exista nenhuma viagem que possa ser mais direta de carro que a pé ou de bicicleta.

Em minha opinião, todas as cidades que temos hoje em nosso mundo são mal

planejadas. Os cidadãos urbanos crescem ameaçados de morte permanentemente, e não posso acreditar que isso seja normal. Aponto alguns números. Entre 1920 e 1930 – ou seja, pouco tempo depois de se inventar o automóvel –, 200 mil pessoas morreram atropeladas nas ruas dos Estados Unidos. Sete mil meninos morreram atropelados, somente no ano 1925. Acredito que logo que apareceram os carros, deveríamos ter feito cidades radicalmente diferentes, onde a metade das vias fosse apenas para pedestres e bicicletas. Como sempre, o problema é falta de igualdade, de democracia e de imaginação.

O recurso mais valioso que têm as cidades brasileiras é o espaço da rua, o espaço viário. Esse espaço vale mais que se amanhã encontrassem ouro, diamantes ou petróleo sob o chão de Florianópolis, de Porto Alegre ou de São Paulo. Recordemos que esse espaço não pertence mais a um cidadão que tem um carro de 100 mil dólares do que a um cidadão que anda a pé. Quase todas as cidades brasileiras dão mais espaço para estacionamentos do que para pedestres. É bom recordar que esse espaço pode ser distribuído como desejarmos, e isso não é uma decisão técnica. Se houvesse mais espaço para os carros em Londres ou em

A CIDADE INTELIGENTE É A  
AQUELA ONDE NÃO EXISTA  
NENHUMA VIAGEM QUE POSSA  
SER MAIS DIRETA DE CARRO  
QUE A PÉ OU DE BICICLETA.

Paris, haveria mais carros. Estou seguro de que nenhuma Constituição inclui o direito ao estacionamento.

## COMO REVERTER A TENDÊNCIA DAS CIDADES BRASILEIRAS DE PRIORIZAR O AUTOMÓVEL?

>> Mudar sempre é difícil, mesmo quando for para adotar algo que melhorará a vida. Às vezes, estamos tão acostumados às aberrações que temos diante de nossos olhos que nem percebemos que são aberrações. As pessoas acham que o que mudou na Revolução Francesa era óbvio, mas não era. Há apenas 90 anos, as mulheres não podiam votar — no Brasil, na Colômbia, nos Estados Unidos ou na Inglaterra —, e era normal que não votassem. Hoje isso seria a injustiça mais aberrante, a atitude de maior estupidez.

Da mesma maneira, hoje acreditamos ser normal a maneira como são nossas cidades.

Eu acredito que são um desastre. Vivemos ameaçados de morte, em engarrafamentos. A primeira coisa de que precisamos para que haja uma mudança é aceitar alguns princípios axiomáticos, filosóficos, ideológicos. O principal deles, com o qual todos nós estaríamos de acordo, é que todos os cidadãos são iguais. O segundo princípio é que vamos dar prioridade ao transporte público. Não dentro da terra, mas em superfície, fazendo uso da rede viária. Também teriam prioridade as bicicletas e os pedestres.

Uma cidade é um meio para viver, de maneira que, quando falamos de mudanças da cidade, estamos falando de mudanças no modo de viver. Isso, por si só, sempre é difícil, mas quando falamos de transporte, há outro ingrediente que dificulta ainda mais: o status social. As pessoas que têm carros de luxo se sentem superiores às que não os têm. O carro é um símbolo de status muito complicado. Os cidadãos ricos de São Paulo, ou de Bogotá, vão a Paris e lá utilizam o transporte público. Mas em suas



Bogotá, Colombia.

idades, eles jamais utilizariam o transporte público junto com os outros cidadãos locais. Tudo isso faz com que seja difícil a mudança. Porém, eu realmente espero que, em 200 anos, as pessoas digam: “que horror essas cidades do ano de 2014; como puderam viver nessa época, nessa cidade?”.

#### COMO FOI POSSÍVEL ARTICULAR POLITICAMENTE A REDUÇÃO DO USO DOS CARROS EM BOGOTÁ?

>> Na verdade, não há nenhuma necessidade de restringir os carros, pois eles sozinhos o fazem, ao gerarem congestionamentos. Chega um momento em que as pessoas estão tão desesperadas com a situação, que politicamente se torna viável tomar decisões radicais. Nenhuma cidade do mundo resolveu os engarrafamentos fazendo vias maiores. Isso ocorre porque o que gera os engarrafamentos não é o número de carros, e sim, o número e a extensão das viagens.

Mas o que é mais interessante é o seguinte: a mobilidade e os engarrafamentos são dois problemas distintos, que têm soluções distintas. A mobilidade é resolvida com transporte maciço, como o BRT, metrô, etc. Mas construir um metrô debaixo de cada rua não é garantia de solução para os engarrafamentos. Os engarrafamentos são reduzidos restringindo o uso do carro. Isso pode ser feito como em Londres, Estocolmo, Singapura, ou mesmo Bogotá, onde se cobra pelo uso do carro. Como? Cobrando pelo estacionamento, por entrar em setores centrais, com pedágios e, é óbvio, com mais impostos aos combustíveis. Também se pode restringir o uso do carro com sistemas tipo rodízio. Porém, a maneira mais singela e prática é restringir o estacionamento. É oportuno recordar que o estacionamento não é um direito constitucional. Não podemos dizer: “Prefeito, comprei um carro. Agora, quero um estacionamento”, o que seria equivalente a dizer: “Prefeito, comprei uma geladeira. Então, quero um apartamento”.



No centro de Londres, há mais de 40 anos, não é permitido que os edifícios de escritórios tenham estacionamento. Para dar o exemplo de dois edifícios muito famosos em Londres, o Gherkin, de Norman Foster, com 40 andares, tem apenas uma dezena de vagas, para pessoas com deficiência. O The Shard, torre mais alta da Europa, com 87 andares, projetada por Renzo Piano, foi inaugurada há dois anos e tem somente 47 vagas — isso porque quase 10 mil pessoas trabalham ali.

Em Bogotá, nós restringimos os estacionamentos, fizemos rodízio, tiramos dezenas de milhares de carros que eram estacionados nas calçadas, ou em locais de estacionamento onde deveria haver calçadas.

**O SENHOR DISSE QUE A MOBILIDADE E OS ENGARRAFAMENTOS SÃO PROBLEMAS DISTINTOS. QUAIS DOS DOIS DEVE TER PRIORIDADE NA AGENDA DE UM PREFEITO?**

>> Eu diria o seguinte: o primeiro objetivo do governo deve ser resolver a mobilidade. Não deve ser prioridade resolver os engarrafamentos. O que a cidade tem que oferecer aos cidadãos é a possibilidade de se mover rapidamente em todas as direções, o mais comodamente possível. Se houver engarrafamentos, esse é um problema secundário e menor. Basicamente, em Bogotá, o que nós implementamos foi uma série de medidas para restringir o uso do carro. Por outro lado, tomamos medidas para melhorar o transporte público. Obviamente, foram medidas incompletas e insuficientes, mas essa é a filosofia geral.

No mundo, hoje, são muito claros todos os custos gerados pelo automóvel: são custos sociais, ambientais, humanos e econômicos. Por outro lado, são tantos os benefícios do transporte público, que o justo, óbvio e racional é cobrar mais e mais pelo uso do carro, para subsidiar um transporte público cada vez melhor e mais barato. O problema maior do carro não é que polua; agora, com a eletricidade, isso é uma coisa do passado. Contudo, o problema urbanístico dos carros é igual, independentemente de quais carros sejam.

No futuro, o ideal é que, com sistemas de rastreamento via satélite, cobre-se dos carros de acordo com o tempo utilizado, com o horário em que percorrem, com as vias que usam. E como se faz para que as pessoas utilizem mais o transporte público e menos o carro? É como qualquer processo educativo: dar e receber. Dar: melhorar mais e mais o transporte público. Receber: restringir mais e mais o transporte privado.

**POR QUE O ÔNIBUS É UMA SOLUÇÃO INTELIGENTE PARA AS CIDADES DA AMÉRICA LATINA?**

>> Muitos políticos não gostam dos sistemas BRT porque devem assumir o custo político de tirar espaço viário dos carros. É muito mais fácil, politicamente, criar metrô, mesmo que, muitas vezes, custem mais que os BRT e façam basicamente o mesmo. Em 1940, boa parte das grandes cidades tinha bonde. Quando apareceram os ônibus, eles eram o novo, o moderno, o *sexy*, enquanto os bondes eram o antiquado, o transporte para os pobres. Hoje acontece justamente o contrário: os bondes são mais *sexy* e os ônibus são um veículo para pobres.

Acredito que os usuários do transporte público são os heróis sociais e deveriam ser privilegiados pelas políticas públicas. Por que, então, enterrar os usuários do transporte público debaixo da terra, como ratos? Enterramos os usuários do transporte público para liberar a superfície, com a luz natural, com a vista do céu, da arquitetura, das árvores, para aqueles que andam de carro. Isso não parece muito democrático, nem muito racional em termos econômicos ou ambientais.

**O SENHOR PODE EXPLICAR EM MAIS DETALHE QUAIS SÃO AS VANTAGENS DO USO DO ÔNIBUS E DO METRÔ?**

>> Em termos de capacidade, os sistemas BRT são similares aos metrô. O TransMilenio de Bogotá mobiliza 47 mil passageiros/hora/sentido (PHS), mais que a maioria dos metrô do mundo; e, com alguns ajustes, poderia mobilizar muitos mais. No Rio, estão desenhando um sistema BRT com capacidade para 60 mil PHS na

Avenida Brasil. Isso é mais que qualquer metrô do mundo. O metrô de São Paulo, possivelmente o mais carregado do mundo, mobiliza até 70 mil PHS operando acima de sua capacidade de desenho, com até 11 passageiros por metro quadrado. O custo? O metrô de São Paulo custa US\$ 250 milhões/quilômetro. Um BRT de alta qualidade custa entre US\$ 10 e 15 milhões/quilômetro.

O trânsito de ônibus em faixa exclusiva, o BRT, é a maneira mais eficiente de utilizar um espaço viário escasso. Parece evidente que é injusto, não democrático, que um ônibus, com 80 passageiros, esteja num engarrafamento. Se houver democracia e os cidadãos forem iguais, um ônibus com 80 passageiros tem direito a 80 vezes mais espaço viário que um carro com um. Toda a rede da cidade deve ter vias, grandes e pequenas, com faixas exclusivas para ônibus por toda parte.

Os ônibus serão das máquinas mais beneficiadas com a tecnologia inteligente de que falávamos. Em breve, eles não necessitarão de condutor. A tecnologia já está disponível. Serão aparelhos muito sofisticados, que poderão ter combustíveis sustentáveis, como hidrogênio, gás, eletricidade.

Outras vantagens dos ônibus sobre os metrôs é que operam em superfície, o que é agradável, e têm velocidades similares quando operam em vias sem semáforos. Além disso, as estações de metrô costumam estar a, no mínimo, mil metros uma da outra, enquanto podem haver estações de ônibus a apenas 500 metros de distância. Também há a questão da frequência: são necessários cinco ou seis trens — ou 120 ônibus — para mover 10 mil passageiros em uma hora que não seja de pico. Isso significa que o tempo de espera para o trem vai ser 10, 15



*Sistema BRT TransMilenio em Bogotá, Colômbia*

minutos, enquanto que o tempo de espera para o ônibus é 30 segundos. Para pegar um ônibus, não é preciso perder tempo indo debaixo da terra ou subindo para estações elevadas. Em alguns casos, os ônibus saem do corredor BRT, percorrem vias ordinárias de tráfego misto, recolhem os passageiros perto do local de origem de sua viagem e logo entram num corredor BRT, onde vão a uma velocidade similar à do metrô.

ENQUANTO O TRANSMILENIO DE BOGOTÁ É UM GRANDE SUCESSO HÁ MUITOS ANOS, O RECÉM IMPLEMENTADO BRT NO RIO DE JANEIRO ENFRENTA GRANDES DESAFIOS, COMO ACIDENTES E SUPERLOTAÇÃO. QUAL É SEU CONSELHO PARA OS GOVERNANTES DO RIO?

>> O BRT é um sistema que inventaram em Curitiba, em 1974. Porém, foi a experiência de Bogotá que impulsionou o sistema por todo o mundo, porque só então seu funcionamento foi atestado numa cidade grande e desordenada. Não conheço os casos de acidentes no BRT do Rio. Sei que, nos trens de Mumbai, morrem mais de 2.500 pessoas a cada ano e no metrô de Nova York há mais de 50 mortos por ano. Sei também que há maneiras técnicas de reduzir os acidentes, em vez de fazer política com eles. Há muitos acidentes de automóvel, mas nunca vi ninguém que proponha eliminar os automóveis. O certo é que o ônibus na faixa exclusiva é a única maneira de chegar a toda a cidade eficientemente. Ainda com algumas linhas de metrô, a maior parte do transporte público das cidades brasileiras será baseado em ônibus. Acredito que os sistemas BRT deverão melhorar tecnicamente. O de Bogotá também tem muitos problemas operacionais, mas o principal problema que enfrentam os BRTs é político e social. Como já comentei, os cidadãos mais ricos geralmente não querem usar transporte público; querem

mais espaço para seus carros ou querem mais metrôs, porque imaginam que, assim, os engarrafamentos diminuam. Antes de tudo, é fundamental utilizar democrática e eficientemente o espaço viário em superfície.

UM PROBLEMA MUITO GRAVE NO BRASIL É O TEMPO GASTO NO TRANSPORTE PÚBLICO PELA POPULAÇÃO MAIS POBRE. COMO É POSSÍVEL REDUZIR-LO?

>> A única maneira de solucionar este problema é com sistemas BRT. Os metrôs tendem a subir muito o preço da terra ao seu redor. Como é custoso, sendo possível fazer apenas umas poucas linhas, o metrô gera uma grande “*gentrification*” (gentrificação), ou seja, um incremento no valor das propriedades ao redor das linhas, o que tende a expulsar os pobres desse setor. As pessoas mais ricas podem viver mais perto do trabalho, enquanto as pessoas mais pobres vivem mais longe do trabalho e das linhas de metrô. A única maneira de obter a redução do tempo de viagem dos cidadãos mais pobres é dando máxima prioridade ao sistema dos ônibus na faixa exclusiva. Outra urgência são investimentos em calçadas extraordinárias, de muito alta qualidade.

QUAIS SÃO OS INVESTIMENTOS MAIS IMPORTANTES PARA TORNAR OS SISTEMAS DE MOBILIDADE URBANA MAIS INTELIGENTES?

>> O problema da mobilidade é muito mais que técnico: é político. O ponto essencial é como distribuir o espaço viário, que pertence a todos os cidadãos por igual, entre pedestres, ciclistas, transporte público, automóveis e demais participantes do trânsito. Todas as vias da Cidade Inteligente têm que dar prioridade ao pedestre, à bicicleta e ao transporte público. Essa é a principal opção, não apenas tecnicamente inteligente, mas democraticamente justificável.



Bogotá, Colombia



## Silvia Finguerut

Coordenadora de projetos da FGV Projetos

Silvia Finguerut se formou em arquitetura pela Universidade Mackenzie/São Paulo, é especialista em estudo e restauro de monumentos pela Universidade de Roma e fez cursos na Universidade de Florença e na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. É coordenadora de projetos da FGV Projetos e anteriormente foi gerente geral de Patrimônio e Meio Ambiente da Fundação Roberto Marinho, responsável pela gestão de diversos projetos, como o de criação do Museu da Língua Portuguesa, de restauração da Igreja Matriz de Tiradentes, de som e luz do Museu Imperial e de restauração do Cristo Redentor.

## Janaina de Mendonça Fernandes

Especialista da FGV Projetos

Janaina de Mendonça Fernandes se formou em composição paisagística pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), especializou-se em planejamento e uso do solo urbano pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da UFRJ e se tornou mestre em planejamento urbano e regional pelo mesmo instituto. É doutora em administração pela Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas (EBAPE) da FGV e especialista da FGV Projetos.

### Resumo

Esse artigo diz respeito a como ocorrem as mudanças nas cidades, ao processo de planificação de uma cidade global e o do impacto das soluções de *Smart Cities* em uma perspectiva de evolução da forma de planejar o território urbano. Esse processo se altera ao longo tempo, acompanhando a evolução das formas produtivas e da economia. Consequentemente, há mudanças de ocupação do espaço urbano que são influenciadas por estas formas. Buscamos observar a mudança do paradigma de planejamento, ou seja, a ascensão desta nova forma de planificação e a necessidade (conceitual) de um planejamento inovador para as cidades brasileiras.

As cidades brasileiras nasceram do mar. As primeiras ocupações do território realizadas pelos portugueses foram junto à enorme costa e trouxeram em sua origem a organização dos aldeamentos medievais com o uso de malha reticulada ortogonal, utilizando o paralelismo da costa e se adaptando, com enorme esforço de desenho, à topografia acidentada. As primeiras cidades foram projetadas e organizadas a partir do poder: a Igreja, as ordens religiosas e a Casa de Câmara e Cadeia estavam no centro do xadrez viário, organizando praças e largos. Por outro lado, a necessidade de defesa para os ataques vindos do mar impôs localizações em sítios elevados, oferecendo várias dificuldades de acesso aos viajantes.

Já no século XIX, o desenho ortogonal passou a ocupar as propostas das novas cidades e reinou absoluto na organização mais complexa, que já impunha outras referências, como hospitais, escolas, estações ferroviárias e uma preocupação com a qualidade das habitações, que passou a fazer parte do planejamento e buscar inspirações nos modelos franceses e ingleses de renovação urbana.

Portanto, a cidade brasileira, assim como a conhecemos, nasceu planejada e cresceu de maneira orgânica e com enorme velocidade, com a superposição de cinco a seis camadas de edificações num mesmo local, gerando a perda desses referenciais históricos, num processo de crescimento, na maior parte das vezes, desordenado. Para as grandes cidades, o século XX foi um marco nos esforços de planejamento desse crescimento.

Contudo, este planejamento se deu apenas em determinados momentos. Hoje, no Brasil, temos um histórico de planejamentos

HOJE SE TEM UM  
ENFOQUE NA  
CIDADE CRIATIVA,  
SUSTENTÁVEL, QUE  
UTILIZA TECNOLOGIA  
EM SEU PROCESSO DE  
PLANEJAMENTO COM  
A PARTICIPAÇÃO DOS  
CIDADÃOS.

descontinuados, incompletos, parcialmente implementados e alguns que sequer saíram do ideário do papel. Mas, como veremos adiante neste artigo, as cidades se alteram, crescem, reinventam-se e mudam. Executar e implementar os planos feitos é a melhor forma para que elas se desenvolvam e para que este desenvolvimento se traduza em qualidade de vida para seus cidadãos.

Além disso, o planejamento das cidades evoluiu a partir da alteração das formas produtivas e da economia, modificando a maneira de pensar o espaço urbano. Passamos de um planejamento “tradicional”, centralizado e voltado para as indústrias, no início do século XX, para um planejamento voltado para estratégias territoriais e inserção das cidades no mercado mundial das cidades, durante o processo de globalização. Hoje se tem um enfoque na cidade criativa, sustentável, que utiliza tecnologia em seu processo de planejamento com a participação dos cidadãos: a cidade inteligente ou *Smart City*. Este processo se deu de forma acumulativa, e não excludente, aproveitando a *expertise* e o conhecimento dos ciclos de planificação anteriores e incrementando a forma de ver a cidade.

## AUTOPOIESE URBANA

O processo de desenvolvimento das cidades é também influenciado pelas alterações estruturais provocadas pela globalização. A gestão das cidades – assim como a construção

do cotidiano de seus habitantes –, capaz de responder às novas formas produtivas torna-se um grande desafio para as administrações públicas locais. Além disso, é indispensável à redefinição da gestão urbana, levando em conta os novos processos tecnológicos, culturais e institucionais. O cenário no qual esta gestão se insere atualmente passa a ser, portanto, cada vez mais complexo.

Em adição a essa complexidade, nas décadas de 1970 e 1980, com a crise das cidades industriais e a globalização das economias, esses espaços passaram a se configurar como centros de negócios e *loci* privilegiados do capital transnacional.

Esses centros urbanos foram designados por alguns autores como cidades globais e possuem características similares entre si. Algumas linhas de pesquisa acreditam que é possível reproduzir estas experiências por meio do planejamento estratégico, que surge como resposta à crise do antigo padrão de planejamento urbano. Contudo, é necessário ter em consideração que cidades são sistemas vivos e têm sua estrutura em permanente alteração. Repetir ou reproduzir experiências, por meio de mecanismos de planejamento, pode gerar resultantes diferentes, pois as condicionantes que levam cada cidade a adotar determinados modelos de planificação são específicas e se comportam de forma diferente em contextos diversos.

O conceito da autopoiese ajuda a entender esse fenômeno. Segundo Mariotti,<sup>1</sup> os seres vivos possuem uma estrutura que compõe um sistema interconectado e interagem sem mudar sua organização. Num sistema vivo,

como em uma cidade, a estrutura muda o tempo todo, adaptando-se às transformações contínuas do ambiente. A perda da organização (a desarticulação) causaria a morte dos seres vivos. *Poiesis* vem do grego e significa produção. Autopoiese quer dizer autoprodução e, segundo o mesmo autor:

*A palavra surgiu pela primeira vez na literatura internacional em 1974, em um artigo publicado por Varela, Maturana e Uribe, para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Esses sistemas são autopoieticos por definição, porque recompõem, de maneira incessante, os seus componentes desgastados. Pode-se concluir, portanto, que um sistema autopoietico é ao mesmo tempo produtor e produto [...] Para Maturana, o termo “autopoiese” traduz o que ele chamou de “centro da dinâmica constitutiva dos seres vivos”. Para exercê-la de modo autônomo, eles precisam recorrer a recursos do meio ambiente. Em outros termos, são ao mesmo tempo autônomos e dependentes.<sup>2</sup>*

Podemos considerar a autopoiese um paradoxo que não pode ser compreendido dentro de uma lógica linear que analisa as partes separadas, sem buscar relações dinâmicas entre elas. A autonomia-dependência dos sistemas vivos é mais bem compreendida pelo raciocínio sistêmico que observa as relações dinâmicas entre as partes. Nesse sentido, assim como seres vivos em geral, as cidades apresentam estruturas em que a autopoiese melhor se traduz, em que toda a complexidade paradoxal se apresenta.

<sup>1</sup> MARIOTTI, Humberto. Autopoiese, Cultura e Sociedade, 1999, em <http://www.geocities.com/pluriversu/autopoies.html>, acesso em janeiro de 2014.

<sup>2</sup> Idem

Para Lewis Mumford,<sup>3</sup> a cidade atua como um “ímã” de atração. Analisando este ímã sob a ótica da autopoiese, é possível afirmar que a cidade agrega talentos, recursos e informação, formando uma massa crítica de conhecer e fazer. Mumford argumenta, ainda, que a cidade também funciona como um “recipiente” – retém e protege a massa crítica reunida ali contra vazamentos internos. Segundo Berdague (2004), no sentido dessas duas funções, “assim se formaram as cidades, que surgiram como uma nova forma de comunicar física e simbolicamente a posse de um território”.<sup>4</sup>

Contudo, esta autopoiese urbana não pode se dar de forma anárquica, sem mecanismos que impeçam a destruição de estruturas urbanas, que controlem e fomentem relações dinâmicas e que recuperem os componentes desgastados do tecido urbano, sem consumir os recursos do meio ambiente, usando-os de maneira sustentável. Para tanto, são necessários mecanismos de planejamento que vêm sendo alterados no decorrer do tempo, de acordo com mudanças econômicas que se dão em escala local e global. Estas mudanças interferem na forma como as cidades são pensadas e hoje inauguram uma fase “contingencial” do planejamento urbano, na qual fatores internos e externos interferem no planejamento e na gestão das cidades.

## A CIDADE GLOBAL

O mais importante elemento associado à globalização é a mudança da economia, que passa a operar em nível mundial e em tempo real. Essa nova economia global está articulada em torno de redes de cidades, que, por sua vez, dependem cada vez mais de sua interação com esta economia. A partir desses novos desafios, algumas linhas teóricas definem que o planejamento entra em cena para inserir as cidades dentro desta lógica. Contudo, para atender às demandas dessa lógica, não se pode, em tese, utilizar as ferramentas do planejamento tradicional – o planejamento territorial urbano, continuamente criticado desde a década de 1970, quando surgiu. Seu suposto esgotamento vem sendo anunciado por diferentes correntes teóricas. Contudo, ainda que a falta de planejamento tenha gerado diversas distorções, estas não foram maiores do

que as causadas pela adoção dele. Se existem resultados ruins, são devido a planos ruins, e não à utilização do planejamento urbano em si.

O conceito de cidade global – esta que não se beneficia do planejamento tradicional – surgiu quando as grandes metrópoles, a partir da década de 1970, começaram a sofrer a influência dos impactos da mudança da economia mundial e receberam as novas tecnologias de informação e comunicação, provocando uma fricção entre suas estruturas mais ou menos estabilizadas. Houve uma mudança de perfil nessas cidades, e, aos poucos, os centros urbanos que concentravam atividades industriais passaram a sediar empresas de serviços e de tecnologia de ponta, todas ligadas ao mercado de capitais.

Entre os anos 1980 e 1990, o conceito de cidade global mudou. Passou a ser usado para descrever o status de algumas cidades em relação à economia global. Esses centros urbanos passaram a concentrar um mercado de trabalho, no qual se encontravam, ao mesmo tempo, profissionais altamente qualificados, que atendiam aos serviços avançados de tecnologia; e profissionais não qualificados, que atendiam aos serviços de manutenção e aos trabalhadores qualificados. Esse panorama acabou causando uma polarização no mercado de trabalho e impactando diretamente a configuração urbana das cidades.

Para sustentar a imagem de uma cidade globalizada dual, existiam dois argumentos: o primeiro girava em torno da dimensão institucional e da crise governamental das cidades; e o segundo, em torno da reestruturação produtiva da economia mundial. A descrição dos núcleos urbanos, que surgiu a partir desta argumentação, é de extrema polaridade entre ricos e pobres, excluídos e incluídos, em que a oposição de classes desaparece da centralidade da segmentação social.

Na segunda metade dos anos 1990, o conceito “cidade global” teve seu foco em um processo histórico constituído de grandes metrópoles e foi deslocado para um conceito que designa um tipo ideal de cidade globalizada. A definição deste tipo ideal de cidade global gira em torno de características similares

<sup>3</sup> MUMFORD, Lewis A Cidade na História: suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1998.

<sup>4</sup> BERDAGUE, C. S. A autopoiese urbana: degradação e revitalização da cidade. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. (Dissertação de Mestrado) página 111.

que as grandes metrópoles constituintes do mercado mundial de cidades possuíam. Seria, portanto, considerada uma cidade global aquela que se configurasse como um ponto nodal da economia transnacional. Para tanto, teria que concentrar sedes de empresas multinacionais, empresas de tecnologia de informação e um setor de serviço qualificado e especializado, além de oferecer acesso às novas tecnologias de comunicação, dentre outras características.

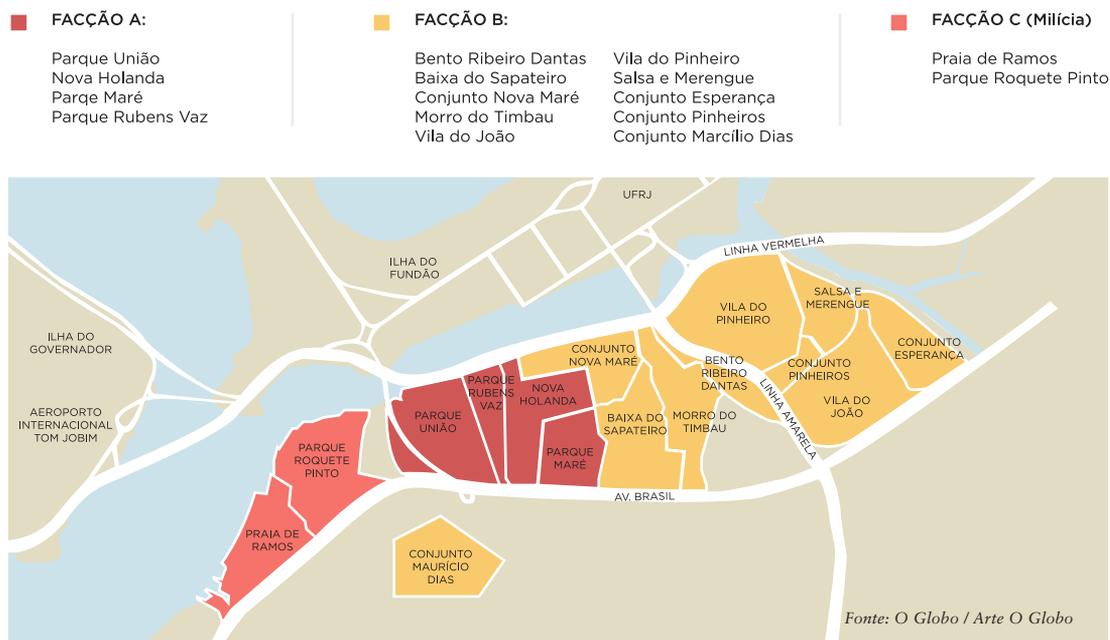
Nessa perspectiva, a cidade global deixa de ser um processo histórico e passa a ser um modelo cujo conjunto de características é passível de ser identificado, alterado e obtido também por outras localidades, o que acaba gerando uma competição entre as cidades, a fim de alcançarem o patamar e o reconhecimento como cidades globais.

Entretanto, não é possível negar as várias críticas a esta nova perspectiva. Sassen<sup>5</sup> afirma que esse tipo de abordagem não satisfaz mais quem deseja realizar um estudo profundo a respeito dos efeitos da globalização nas áreas urbanas. Isso porque não é possível desconsiderar a história das cidades e a cultura das pessoas que nela vivem.

Sendo assim, tendo como base o que foi definido por Sassen, podemos notar que a forma de planejamento das cidades vem se alterando ao longo do tempo, seguindo as lógicas de evolução da forma produtiva da economia e as mudanças de ocupação do espaço urbano influenciadas por essas formas. É importante destacar que os processos de planejamento não se dão de forma linear, tampouco excludente: eles são cumulativos e evolutivos, em uma crescente espiral de idas e vindas, e acompanham a evolução da sociedade, tanto em termos populacionais quanto em seus contornos socioeconômicos.

A cidade é, portanto, o reflexo da interação dos cidadãos com seu espaço, que, por sua vez, também é resultado da organização dos processos econômicos. Neste sentido, a pós-globalização, fruto da solidificação das forças de larga escala do processo de globalização, aponta para uma interessante visão acerca das novas dinâmicas sociais e econômicas oriundas deste processo.

Além disso, adicionada ao processo de pós-globalização, a difusão de diferentes formas de tecnologia, a evolução das telecomunicações e a possibilidade de se trabalhar com uma massa



<sup>5</sup> SASSEN, S. As cidades na economia mundial. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

de dados grandiosa (*Big Data*) permitem que a relação com o espaço seja alterada mais uma vez. Obviamente, as cidades irão refletir essas mudanças com uma nova forma de planejar seus espaços; assim, surge o conceito de cidades inteligentes ou *Smart Cities*.

O conceito de *Smart Cities* engloba em sua definição a interação das pessoas, a qualidade de vida e a construção conjunta de uma cidade, levando em conta seus diversos atores nos mais variados níveis, potencializando a inserção do desenvolvimento econômico de forma sustentável, com a participação dos cidadãos, sem esquecer dos processos anteriores, aproveitando de forma cumulativa o conhecimento gerado anteriormente.

## O NOVO PARADIGMA: CIDADES INTELIGENTES

Segundo a União Europeia, o conceito de *Smart Cities* ou cidades inteligentes pode ser assim resumido:

*[...] são sistemas de pessoas que interagindo e usando energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar o desenvolvimento sustentável econômico, garantindo resiliência (entendida com a capacidade que uma população apresenta de conseguir adaptar-se às inovações e adversidades) e melhoria na qualidade de vida. Esses fluxos e interações se tornam inteligentes ao fazer uso estratégico de infraestrutura e serviços de informação e comunicação em um processo de transparência de planejamento e gestão urbana que dê resposta às necessidades sociais e econômicas da sociedade.<sup>6</sup>*

Uma primeira fase de experimentos com tecnologias de *Smart Cities* em vários lugares do mundo, inclusive no Brasil, revelou um grande potencial conceitual, no sentido de apoiar a transição de um modelo tradicional de planejamento e gestão do território para um modelo que leva em conta a dinâmica territorial das cidades (para além de suas fronteiras políticas) conjugada com o planejamento e o uso de sistemas tecnológicos em busca de uma cidade sustentável.

As soluções agrupadas sob a designação de *Smart Cities* se diferenciam das convencionais, não por possuírem padrões e soluções iguais e replicáveis em qualquer contexto, mas por observarem as necessidades específicas de cada cidade e buscarem soluções que se traduzam em ganhos sociais, econômicos e de qualidade de vida para os cidadãos. Dessa maneira, as cidades são vistas como um aglomerado complexo de sistemas operacionais, ecossistemas e redes de atores, que devem interagir diretamente com um ou mais setores governamentais de maneira participativa, gerando externalidades positivas.

As soluções inteligentes para as cidades partem de uma análise e proposições integradas para apresentar um planejamento em relação às questões de mobilidade urbana, energia, tecnologia e inovação; sociedade inteligente e participativa, resiliência e segurança; ambiente sustentável; governança e economia. As soluções devem focar aspectos que resultem em melhorias das condições de habitação, saúde e educação, no campo das ações sociais, bem como na oferta de infraestrutura e de serviços prestados pelos governos locais.

Muitas dessas soluções são globais e podem ser adaptadas a partir da experimentação em diversas cidades ao redor do mundo. Entretanto, as generalizações são perversas, já que nem todas as soluções servem a qualquer cidade. Nesse sentido, devem ser levadas em consideração as questões culturais, ambientais, vocacionais e, até mesmo, políticas, já que o maior dos desafios, a nosso ver, é aquele da governança.

Como a maioria das soluções tem a transversalidade da tecnologia e da conectividade, a análise dos dados disponíveis é, talvez, o ponto de partida mais valioso para o planejador urbano. O século XXI apresenta o desafio da *Big Data* – um enorme universo de informações é gerado por inúmeros atores e precisa ser corretamente processado e verificado para colaborar na proposição de soluções.

Apenas as novas cidades planejadas a partir da tabula rasa poderão ser completamente inteligentes. O gestor público da grande maioria das cidades brasileiras deve

<sup>6</sup> EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP ON SMART CITIES AND COMMUNITIES. Strategic Implementation Plan - October 2013.

enfrentar processos de renovação urbana, crescimento, infraestrutura, mobilidade etc., e seu grande desafio é, portanto, a sua capacidade de construção de cenários, desenhados a partir da análise aprofundada desse volume de dados. Um outro pressuposto é de que, certamente, as cidades não contarão com todo o montante de recursos necessários para a implementação dos projetos em curto e médio prazos, que são aqueles períodos para os quais aquela gestão foi eleita. Sem planejar no longo prazo e de maneira técnica, não será possível propor soluções inteligentes e consistentes para as cidades brasileiras.

Parece-nos que o caminho para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos passa por uma proposta de planos de longo prazo, com soluções inteligentes integradas e com horizontes de 20 a 30 anos, e, a cada novo mandato dos gestores, serão selecionados os projetos a serem realizados em curto e médio prazos, revendo soluções técnicas e incorporando novos dados e informações geradas pelos diversos organismos ali atuantes.

## O FUTURO DAS CIDADES

Apresenta-se, portanto, uma nova fronteira para a gestão urbana: colocar a cidade em uma perspectiva global, respeitando suas características urbanas, ambientais, sua história e cultura, e entendendo-a como um sistema, que terá dinâmicas diversificadas e que se autodetermina, buscando incrementos de produtividade e economia de seus territórios e, ainda, fortalecendo suas estruturas, de forma a buscar endereçar as questões da base de sua dinâmica urbana. Segundo Borja e Castells (1999):

*La competitividad bien entendida en la nueva economía informacional global no pasa fundamentalmente por una reducción de costos sino por un incremento de productividad. Y esa productividad depende, en lo esencial, de tres factores: conectividad, innovación y flexibilidad institucional.<sup>7</sup>*

Os mesmos autores definem “conectividade” como a ligação das cidades através dos sistemas de informação e telecomunicação



Avenida Paulista, São Paulo - SP

<sup>7</sup> BORJA, Jordi; CASTELLS, Manuel. Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información. Jordi Borja y Manuel Castells; con la colaboración de Mireia Belil y Chris Benner. 4ª ed. Madrid: United Nations for Human Settlements (Habitat); Taurus, 1999, página 32.

regional, nacional e global; inovação, como a aptidão da cidade de gerenciar e gerar novos conhecimentos, promover a criatividade e o empreendedorismo e, ainda, reter talentos. Flexibilidade institucional, como a capacidade e autonomia das instituições locais, para se articular e negociar com empresas e outras instituições de caráter supranacional.<sup>8</sup> Sendo assim, a governança é o maior dos desafios, e incluir uma agência de desenvolvimento local se torna fator importante de sucesso na estruturação da gestão municipal.

Ao mesmo tempo em que as cidades devem se situar na economia global, elas também devem se estruturar a partir da sociedade e do ambiente locais. Segundo essa chave analítica, sem um apoio forte dos cidadãos, os governos locais não terão força para se inserir de forma equilibrada no mercado global. Nesse sentido, um dos caminhos encontrados por inúmeras cidades são os grandes projetos temáticos que mobilizam inúmeros atores: são as capitais culturais, cidades da inovação; são os grandes eventos esportivos e de entretenimento, que, além de valorizarem as potencialidades locais e as vocações dessas cidades, beneficiam as diversas cadeias produtivas e as manifestações culturais, reafirmando a valorização dos patrimônios materiais e imateriais neste novo contexto.

Além disso, essa integração social requer participação pública na administração local e investimentos em mecanismos de descentralização administrativa, além de uma política econômica local para manutenção do crescimento do mercado de trabalho. Neste ponto, o local e o global, em tese, se complementarão, fazendo com que a cidade se configure como uma cidade global. Sendo assim, as cidades passam a ser competitivas em inúmeros aspectos, e, portanto, passam a ter um comportamento similar às grandes corporações da economia. Há disputa por eventos mundiais, por sediar grandes empresas, em especial aquelas geradoras de conhecimento, as quais trarão os profissionais e a enorme riqueza da diversidade, que gera

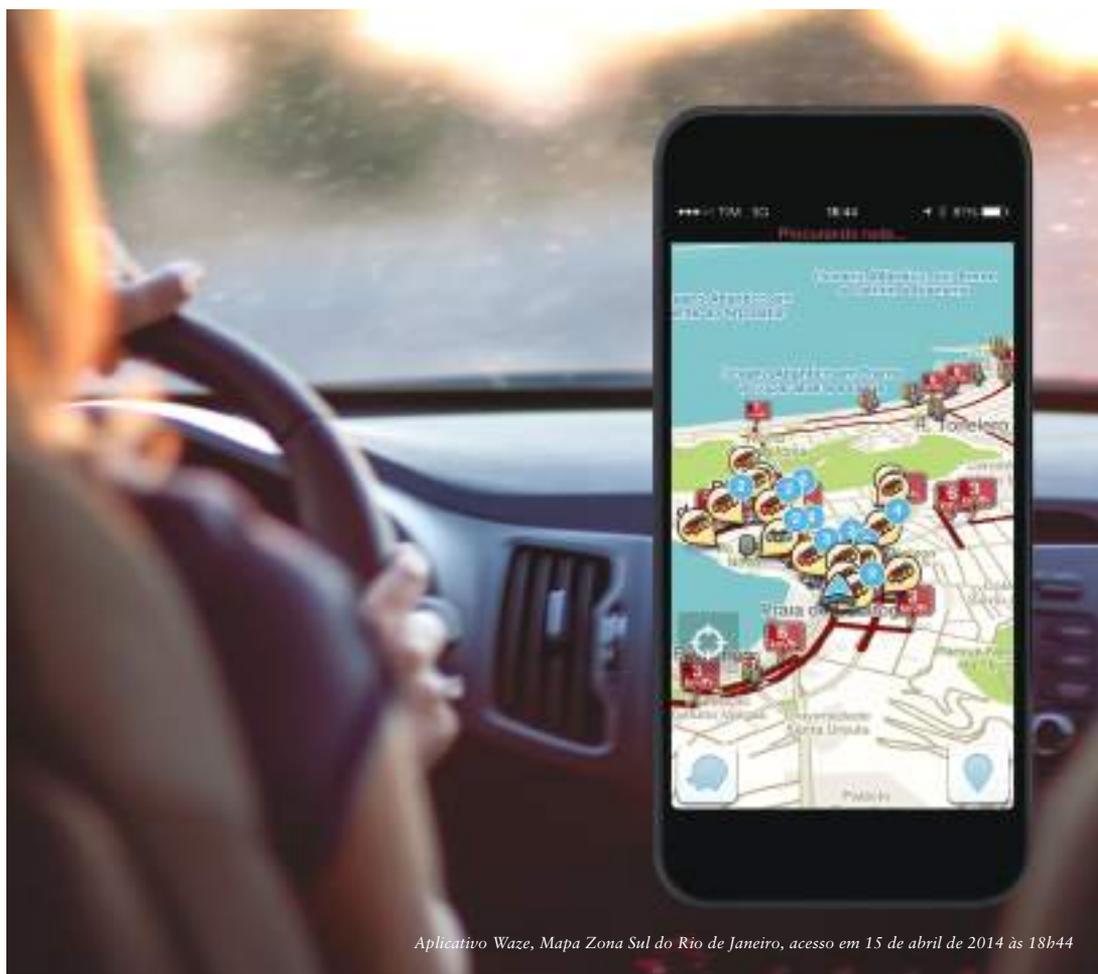
melhorias na produtividade, na educação e na saúde, desenhando o círculo virtuoso de desenvolvimento.

Segundo Richard Florida, os trabalhadores voltados para as áreas do conhecimento têm uma alta mobilidade e constituem-se como chave para o crescimento econômico em uma economia global, na qual a valorização do talento e das habilidades desta força de trabalho são o principal elemento diferencial para a escolha do local onde irão viver, em detrimento de razões específicas relacionadas ao trabalho e à remuneração. Em resumo e generalizando, a cidade deve ser um bom lugar para se viver, mas também, prioritariamente, deve ser um local onde se constrói uma economia próspera.

Entra em cena, assim, uma outra forma de pensar o espaço urbano, que é percebida por alguns teóricos como um empreendimento, abrindo oportunidades para os governos, conjugados com a sociedade, iniciativa privada e institutos de estudos e pesquisa envolvidos no desenvolvimento de soluções urbanas inovadoras denominadas *Smart Cities*. O cerne desse conceito é a melhoria da eficiência e redução dos custos do sistema urbano, através da implementação de soluções sustentáveis, que abrangem setores operacionais e ecossistemas e formem redes colaborativas de atores múltiplos que, na maioria das vezes, agem de forma isolada.

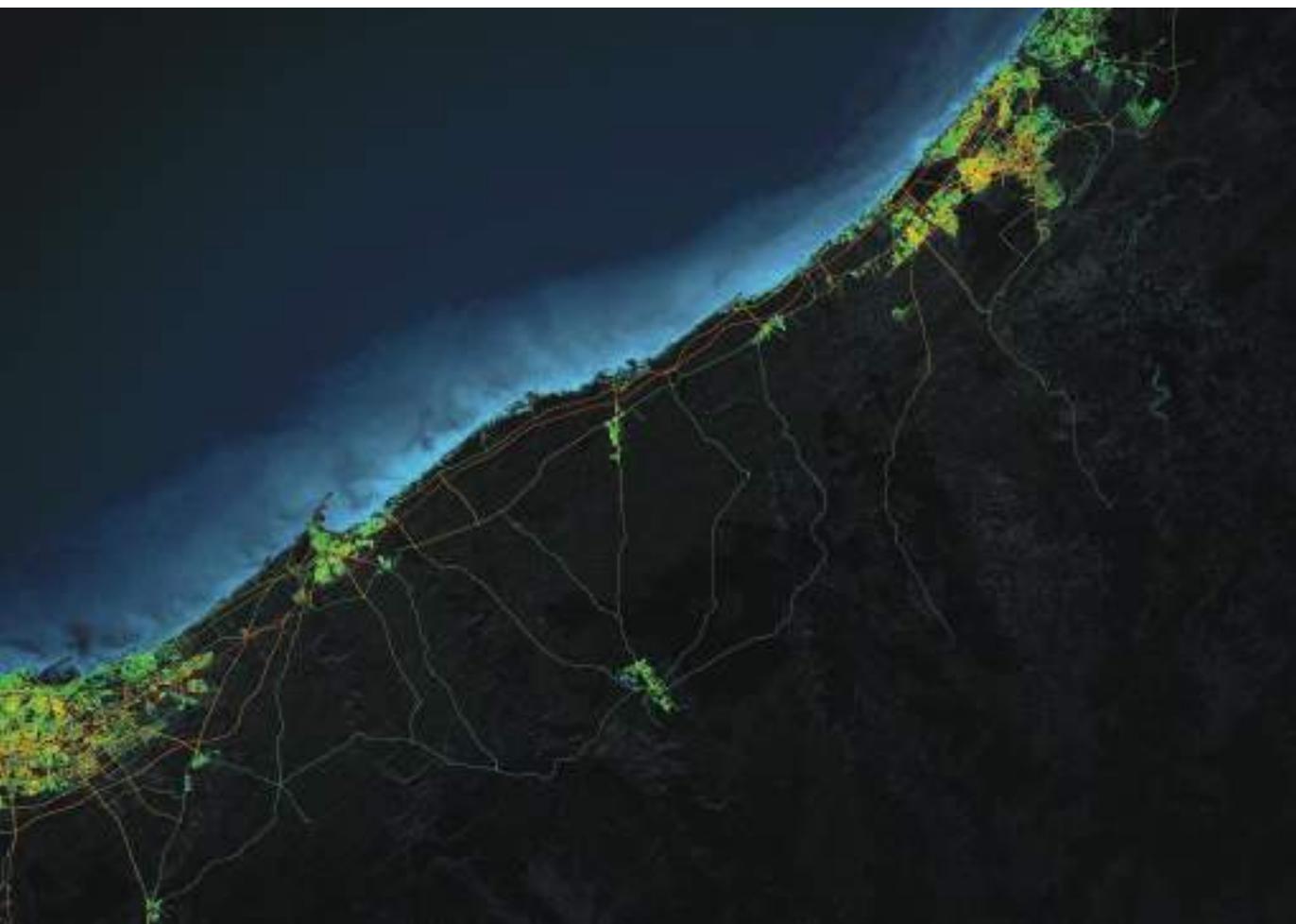
Sendo assim, planejar é cada vez mais necessário e a forma como esse planejamento será elaborado deve ser revista e adaptada às dinâmicas de como se apresenta cada cidade, respeitando suas características urbanas, culturais, ambientais e sociais para que essa vivência do lugar entre em acordo com a questão da globalização, torna-se necessário planejar de maneira inovadora. O conceito de *Smart Cities*, usado de forma acumulativa, e não de forma excludente, aproveitando a expertise e o conhecimento dos ciclos de planificação anteriores e incrementando a forma de ver a cidade, pode ser uma resposta a esta nova demanda.

<sup>8</sup> BORJA, Jordi; CASTELLS, Manuel. Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información. Jordi Borja y Manuel Castells; con la colaboración de Mireia Belil y Chris Benner. 4ª ed. Madrid: United Nations for Human Settlements (Habitat); Taurus, 1999.



*Aplicativo Waze, Mapa Zona Sul do Rio de Janeiro, acesso em 15 de abril de 2014 às 18h44*

# OS TERRITÓRIOS INTELIGENTES



## Alfonso Vegara

Presidente da Fundación Metròpoli

Alfonso Vegara se formou em arquitetura pela Escola Técnica Superior de Arquitetura de Navarra (ETSAUN), em economia pela Universidade de Valencia, e em sociologia pela Universidade Complutense, de Madri. Ele também tem doutorado em planejamento regional e urbano pela ETSAUN. Vegara foi professor do departamento de urbanismo da Universidade de Navarra e da Universidade Politécnica de Madri. Ao longo de sua carreira, foi responsável por importantes projetos, principalmente na Espanha, no México, na Ásia, os quais renderam premiações como o Grande Prêmio de Urbanismo, concedido pelo Conselho Europeu de Urbanismo (1994). Atualmente, Vegara é presidente da Fundación Metròpoli, presidente do Grupo Taller de Ideas, diretor da área técnica do Instituto de Estudos Superiores da Fundação Universitária San Pablo, em Madri, e professor visitante do departamento de planejamento urbano e regional da Universidade da Pensilvânia, nos Estados Unidos.

### Resumo

Cunhado pela Fundación Metròpoli, o conceito de Territórios Inteligentes prevê um projeto de futuro compartilhado pelos atores urbanos. Esse projeto tem base em identidades, idiosincrasias, singularidades e componentes de excelência. Alfonso Vegara expõe todos os fatores que compõem este tipo de território, destacando suas conexões funcionais, físicas e digitais com seu entorno.

**T**erritórios Inteligentes<sup>1</sup> são aqueles espaços que souberam se munir de um projeto de futuro compartilhado pelos diferentes atores urbanos, com base em sua identidade, em sua idiossincrasia e, especialmente, em suas singularidades e componentes de excelência.

O essencial dos Territórios Inteligentes é que eles são capazes de identificar seus projetos estratégicos de futuro, em diálogo com seu cluster específico de excelência e com suas vantagens competitivas. Referimo-nos aos Territórios Inteligentes, e não somente às cidades inteligentes, devido à importância da nova escala do território e à relevância das conexões funcionais, físicas e digitais entre a cidade e seu entorno.

Em diversas pesquisas desenvolvidas pela Fundación Metrópoli, em cidades relevantes dos cinco continentes, identificamos os seguintes aspectos comuns aos Territórios Inteligentes:

## OS TERRITÓRIOS INTELIGENTES SÃO DESENHADOS PELA COMUNIDADE

Os Territórios Inteligentes desenham seu futuro através da liderança, da participação da população e mediante processos que garantam a inovação. São, portanto, territórios com uma forte liderança, uma sociedade civil madura e uma notória coesão interinstitucional. Nesse contexto, observa-se uma liderança política coerente, que pressupõe uma vantagem competitiva significativa para a cidade.

A cooperação interinstitucional é um aspecto que permite empreender, com grande facilidade, projetos que não seriam possíveis em um ambiente de confronto e de falta de objetivos compartilhados. Em suma, os Territórios Inteligentes são espaços nos quais vivem

comunidades ativas, que foram capazes de se organizar para inventar e chegar a um consenso em relação a um projeto coerente para o futuro.

## SENSIBILIDADE E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Felizmente, hoje em dia podemos dizer que a preocupação com o meio ambiente natural e urbano está se tornando global, e existe um reconhecimento quase generalizado sobre a importância de evitar impactos ambientais negativos. No entanto, os Territórios Inteligentes assumem uma postura mais ambiciosa a respeito da intervenção positiva no meio ambiente, da proteção ativa, da valorização do território, da renovação dos ecossistemas naturais e, acima de tudo, da reabilitação de áreas urbanas degradadas tanto física e social, quanto economicamente.

Foi possível comprovar que o esforço das cidades e dos territórios, em matéria de meio ambiente, não só incide na qualidade de vida da população, mas também é um fator importante de singularidade e competitividade para o desenvolvimento e a atração de certas atividades econômicas, além de constituir um importante elemento de coesão social, dado que toda a população desfruta do sistema ambiental da cidade.

## CAPAZES DE CRIAR VANTAGEM COMPETITIVA

As cidades e os territórios são únicos e irrepetíveis, dentro de um contexto internacional cada vez mais inter-relacionado e complexo, e são suscetíveis de contribuir com algumas vantagens competitivas para as atividades econômicas, a habitação, o lazer, a cultura e as relações sociais. Em várias das cidades estudadas, ficou demonstrado que um bom modelo urbano ou

<sup>1</sup> "Territórios Inteligentes" é uma marca registrada da Fundación Metrópoli (Escritório Espanhol de Patentes e Marcas, número 2.250.601, renovado em 15.07.09. Este conceito foi desenvolvido no livro Territórios Inteligentes - Alfonso Vegara e Juan Luis de las Rivas, Fundación Metrópoli 2003, ISBN 84-609- 2698-2).

## OS CIDADÃOS SÃO A MATÉRIA-PRIMA BÁSICA DA ECONOMIA DO SÉCULO XXI.

territorial melhora a capacidade competitiva de uma cidade ou território.

Os territórios não são atraentes apenas devido a suas condições intrínsecas, mas porque eles têm sido capazes de consensualizar um projeto inteligente de futuro. Os Territórios Inteligentes são capazes de desenvolver um tipo de urbanismo e de política territorial que lhes permite criar vantagens competitivas em um contexto de aptidão e cooperação entre cidades.

Um dos desafios mais importantes para nossas cidades e territórios é a capacidade de educar e atrair recursos humanos altamente qualificados. Nesse sentido, as oportunidades profissionais, a conectividade, a infraestrutura educacional, o ambiente inovador, as opções habitacionais, a qualidade de vida, a estabilidade social, a segurança cidadã, a oferta cultural e de lazer e a qualidade dos espaços serão fatores-chave de competitividade. Os territórios mais bem sucedidos em atrair e educar os melhores talentos intelectuais e os melhores trabalhadores são os que florescerão.

Os cidadãos são a matéria-prima básica da economia do século XXI, e isto impactará fortemente o perfil e as funções das cidades e territórios no futuro. Nesse sentido, os governos locais e regionais podem contribuir de forma eficaz para a melhoria da competitividade das empresas e atores que desenvolvem suas atividades em uma determinada cidade.

### COMPROMISSO COM A COESÃO E O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Nos Territórios Inteligentes, trabalha-se para alcançar a coesão e a estabilidade social, ou seja, a “inclusão” de todos os cidadãos, e, ao mesmo tempo, luta-se contra a desigualdade e a “exclusão” de indivíduos e grupos da sociedade. Os Territórios Inteligentes dedicam importantes

esforços à renovação urbana, à melhoria da qualidade do meio ambiente, ao espaço público e à imagem urbana, uma vez que estes são aspectos que afetam todas as classes sociais.

Os Territórios Inteligentes tentam limitar a “exclusão voluntária” das elites para criar uma sociedade mais “inclusiva” na base. Os esforços das cidades e territórios para alcançar a inclusão social de todos os cidadãos têm efeitos evidentes também na capacidade competitiva de cada espaço e em sua aptidão para atrair o desenvolvimento de atividades econômicas.

### ESTRUTURAS COERENTES DE GOVERNANÇA

Os Territórios Inteligentes são espaços onde existe uma estrutura administrativa e política eficiente, ou pactos de colaboração interinstitucional coerentes e destinados a desenhar e construir o futuro desses territórios. Além disso, eles também são capazes de criar os órgãos adequados ao desenvolvimento de projetos concretos ou ao cumprimento de objetivos específicos, isto é, eles são capazes de tecer a denominada “Arquitetura Social”, tão necessária à eficácia no desenvolvimento de operações estratégicas.

Também é importante fazer referência às contribuições das novas tecnologias para a criação de um governo eficiente, *Smart Government*, e ao que isso representa em termos de redução do peso burocrático e de surgimento de novas oportunidades, que permitem aprofundar aspectos relativos à participação da população nos assuntos da cidade. A tecnologia digital está sendo usada

por diferentes cidades ao redor do mundo, com a finalidade de melhorar os serviços oferecidos aos cidadãos e estimular o senso de cidadania.

## DÍALOGO COM O ENTORNO

Os Territórios Inteligentes com frequência encontram o fundamento do desenho de seus perfis urbanos na relação com suas condições de contexto específicas. Na escala global de inter-relações urbanas, muitas cidades têm encontrado um perfil único, com base no desenvolvimento de funções que as posicionam no contexto da economia global. Além disso, percebem-se oportunidades decorrentes da inserção inteligente de certos núcleos urbanos nos sistemas de cidades de seu entorno, e também surgem oportunidades decorrentes da definição de perfis complementares, do fortalecimento de certas conexões, das estruturas territoriais policêntricas, do desenvolvimento de funções supramunicipais e das inter-relações das cidades com os sistemas rurais e espaços naturais.

Finalmente, o surgimento da cidade-região nos arredores das principais metrópoles oferece um âmbito muito complexo e interessante de possíveis relações; a organização das áreas metropolitanas e das regiões urbanas é, possivelmente, o maior desafio do urbanismo do século XXI. Cada vez mais, o futuro dos territórios depende da identificação de sua vocação com relação a seu entorno, e as cidades mais competitivas são capazes de identificar um perfil inteligente em relação às condições de contexto.

## INOVAÇÃO

As empresas de maior sucesso nos mercados internacionais dedicam mais esforços à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação (PD&I); de forma análoga, as cidades e regiões, através da pesquisa e desenho de estratégias inovadoras, podem encarar o futuro com mais sucesso. A I&D territorial é um fator de criação de vantagem competitiva para as cidades.

A inovação é a maneira mais eficiente de criar vantagem competitiva. Inovar é inventar a partir do que já foi inventado, do que sabemos como é e como funciona, do conhecimento acumulado nas cidades e territórios. O elemento-chave para a inovação nos territórios são as pessoas e, especial-

mente, a existência de uma população com um elevado nível de formação. As cidades e territórios que dispõem de uma importante infraestrutura educacional e, especialmente, de centros de pesquisa de alto nível possuem vantagens para a inovação e a criatividade. Uma atitude aberta à inovação por parte dos líderes urbanos também é fundamental para a competitividade.

## CONEXÕES COM REDES DE CIDADES

Cada vez mais, num mundo global, as ideias de rede e de fluxo prevalecem sobre a ideia de território convencional, bem como cidades e territórios mais globais e mais bem interligados são as portas de acesso para a economia e para o mundo globalizado.

Olhando para o futuro, o protagonismo cada vez maior das cidades e regiões, na nova sociedade global, exige que essas cidades assumam uma postura mais ativa em busca de alianças estratégicas.

Os Territórios Inteligentes são cidades ou regiões capazes de tecer as conexões necessárias para participar ativamente de redes que lhes ofereçam posição estratégica. As redes de cidades e territórios podem se basear na complementaridade, na harmonia cultural, na localização geográfica, no tamanho, no perfil urbano, etc., mas em qualquer caso, essas conexões facilitam os intercâmbios políticos, econômicos, sociais, culturais e de ideias, que melhoram a capacidade competitiva das cidades.

## TECNOLOGIA DIGITAL DE ÚLTIMA GERAÇÃO

A revolução digital está relacionada à nossa capacidade de conhecer, de dispor de determinadas informações e de agir em conformidade, procurando a compreensão simples de fenômenos complexos. A nova sociedade do conhecimento requer um acesso fácil à informação e ao saber. A “nuvem”, a capacidade de gerenciar de forma inteligente enormes quantidades de dados (Big Data), a conectividade móvel e as redes sociais levam alguns especialistas a afirmar que estamos no início da quarta revolução tecnológica, um avanço de muito maior transcendência que o das três revoluções anteriores (os primeiros

computadores empresariais, o computador pessoal e a Internet).

Os Territórios Inteligentes apostam numa tecnologia digital mais adequada e que esteja ao serviço da qualidade de vida, do acesso à informação e da potencialização da economia criativa. O desenvolvimento das tecnologias da informação, das telecomunicações e da Internet tem facilitado o nascimento de fluxos e redes que favorecem a conexão entre as pessoas, as instituições e as empresas, apesar da distância física entre elas. A revolução digital é um impulso para a nova economia e no futuro pode ser o detonador da economia criativa e de uma melhora substancial da competitividade das cidades.

## INTEGRAÇÃO DOS MUNDOS FÍSICO E VIRTUAL

A nova tecnologia da informação está transformando radicalmente a sociedade e as mentes dos cidadãos. A rede está propiciando o surgimento de uma economia criativa. As trocas entre arte e tecnologia estão se convertendo na força propulsora da nova economia e da futura prosperidade. Viver, trabalhar, divertir-se e aprender serão atividades cada vez mais integradas. Neste século, a economia dependerá do

conhecimento, e o intercâmbio criativo gerará necessidades pessoais muito mais diversificadas. As novas tecnologias estão libertando a educação e o trabalho das posições que ocupavam tradicionalmente.

As fronteiras perfeitamente delimitadas das diversas atividades de nossos ambientes urbanos estão sendo substituídas pelo trabalho em rede. A diluição dos limites entre o horário de trabalho e o resto das atividades diárias fará com que as cidades se concentrem em torno de núcleos mais compactos e mistos socialmente, o que será uma premissa de sustentabilidade. Até agora, a moradia, a fábrica, o escritório e a universidade tinham fronteiras claramente definidas. Atualmente, a revolução digital está transformando os fluxos e os nodos de nosso território, permitindo organizar a sociedade de maneira mais intensa e mais flexível.

Assim sendo, os Territórios Inteligentes apostam na integração entre o mundo físico e o virtual, em que o trabalho, a colaboração em rede e a busca por um diálogo fecundo entre a tecnologia digital e o território sejam a matéria-prima para atrair pessoas, talento e criatividade. As cidades capazes de integrar um espaço físico atraente e plataformas digitais de última geração conseguirão aumentar sua competitividade de forma excepcional.



# INTELIGÊNCIA TERRITORIAL: CIDADES INTELIGENTES COM URBANIDADE

*Ponte Octávio Frias de Oliveira, São Paulo - SP*



## Carlos Leite

Arquiteto e urbanista da Universidade  
Presbiteriana Mackenzie

Carlos Leite tem mestrado e doutorado em estruturas ambientais urbanas pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (FAU-USP) e pós-doutorado em desenvolvimento sustentável urbano pela California Polytechnic State University (CalPoly), nos Estados Unidos. É professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie desde 1997 e tem sido professor visitante na Fundação Dom Cabral e em instituições internacionais, como CalPoly, Institute for Advanced Architecture of Catalonia (IAAC), na Espanha, Eindhoven University of Technology, na Holanda, e University of California – Berkeley e Stanford University, ambas nos Estados Unidos. Além disso, é sócio-diretor da Stuchi & Leite Projetos e Consultoria em Desenvolvimento Urbano e Inteligência Territorial, e autor de “Cidades Sustentáveis, Cidades inteligentes” (Bookman, 2012).

### Resumo

As grandes cidades do século XXI são o *locus* da inteligência da economia contemporânea, concentrando a diversidade de talento que gera inovação, criatividade e conhecimento. Segundo o artigo de Carlos Leite, tais atributos devem promover cidades mais justas, socialmente equânimes e sustentáveis e, para tanto, acredita-se que todo o imenso potencial advindo das tecnologias da informação e comunicação aplicadas ao território urbano – as *Smart Cities* – devam atuar como importante suporte instrumental, e não apenas como formas de mapeamento e controle de informações e segurança. Para o autor, cidades inteligentes devem possuir inteligência territorial e promover urbanidade.

“Does a sensed city mean a censored city?”

Saskia Sassen<sup>1</sup>

No final do século XX, não faltavam previsões apocalípticas decretando o fim das cidades em função da crescente emergência do mundo virtual em nossas vidas. O mundo físico seria substituído, cada vez mais, pelas relações e conexões via internet: dos negócios e pesquisas, passando pelo trabalho à distância e pelas relações online, chegaria-se ao fim das cidades “reais”.

Após pouco mais de dez anos, as previsões se mostram bastante equivocadas. Nunca o mundo foi tão urbano. Em poucas décadas, seremos dois em cada três seres humanos vivendo em cidades – que, aliás, nunca foram tão procuradas para fazer, justamente, conexões, mas no território físico.

Nova York, a maior megacidade do século XX, com 18 milhões de habitantes, estava repleta de pessoas inovadoras e criativas liderando a sua reinvenção quando, no fim do século passado, especialistas preconizaram seu declínio. Este seria inexorável numa sociedade informacional, na qual o lugar perderia relevância. No entanto, na verdade, a *e-society* só fez valorizar o ambiente real. Nunca as pessoas visitaram tanto Nova York para fazer aquilo que é a essência, afinal, das cidades: encontrar pessoas e fazer trocas, sejam amorosas, afetivas, de negócios, entretenimento ou educação.

E por que foi este o resultado? Porque as cidades são o locus da inteligência da economia contemporânea. Concentram a diversidade de talento que gera inovação, criatividade e conhecimento. Reforçam esta linha de raciocínio pensadores como Jane Jacobs – a canadense que pioneiramente anunciou os potenciais da diversidade urbana ao afirmar que metrópoles, como a sua querida Nova York, traziam como diferencial o crescimento econômico e a riqueza de vida coletiva; Edward Glaeser – o guru das

externalidades econômicas, que ressalta o que as metrópoles contemporâneas proporcionam; Richard Florida, o acadêmico-popstar que cunhou o conceito das cidades criativas; e até o prêmio Nobel de economia, Paul Krugman, defensor das maiores densidades urbanas.<sup>2</sup>

As metrópoles contemporâneas compactas – densas, vivas e diversificadas – propiciam um maior desenvolvimento sustentável, concentrando tecnologia e gerando, em seu território, conhecimento e inovação (meio pelo qual se desenvolve a vida econômica). Elas são o grande desafio estratégico do planeta neste momento e suas maiores oportunidades. São os motores do desenvolvimento no século do conhecimento e dos serviços avançados.

Como ambientes únicos de uma desejável, democrática e estimulante concentração de diversidade, tais cidades têm investido pesadamente na regeneração de suas áreas centrais improdutivas e esvaziadas, com a implementação de *clusters* tecnológicos como estratégia de alavancagem de amplos processos de recuperação urbana e reestruturação produtiva do território.

Lembre-mos de que ambientes com alta concentração de pessoas criativas crescem mais rapidamente e atraem mais talentos, conforme vêm demonstrando os estudos de Richard Florida acerca das cidades criativas. Metrópoles com *clusters* de alta tecnologia contêm maior número de pessoas de talento do que outras. E talento, tolerância e diversidade são ingredientes indissociáveis no crescimento destas metrópoles que lideram o *ranking* de cidades criativas.

Outras pesquisas demonstram que maiores densidades populacionais urbanas estão diretamente ligadas ao maior desenvolvimento

<sup>1</sup> O jogo de palavras se refere ao conjunto de sistemas de sensores existentes em uma cidade (*sensored city*) que, aos poucos, fazem com que ela se torne censurada (*censored city*). Disponível em <http://www.bbc.co.uk/news/technology-22538561>

<sup>2</sup> Ver JACOBS, 1984; GLAESER, 2011; FLORIDA, 2008; KRUGMAN, 1991.

## MAIORES DENSIDADES POPULACIONAIS URBANAS ESTÃO DIRETAMENTE LIGADAS AO MAIOR DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO URBANA.

de inovação urbana, gerando outro interessante debate contra o modelo de cidade-subúrbio (baixa densidade).

Não se trata apenas de conceituação para cidades desenvolvidas ou territórios ricos. A abordagem das externalidades espaciais pode ter nascido baseada em pesquisas de autores internacionais focando as experiências exitosas de grandes cidades do hemisfério norte – Nova York, Montreal, Barcelona e São Francisco –, mas atualmente há indicadores emergentes e muito promissores presentes em grandes cidades como São Paulo ou Mumbai. Mais ainda: florescem indícios de externalidades espaciais positivas nos chamados territórios informais, de Heliópolis, em São Paulo, a Dharavi, em Mumbai, assim como estudos de pesquisadores consagrados, como Edward Glaeser e Hernando de Soto.

No momento em que o Brasil vive um crescimento econômico e avanços sociais raros, colocando-se definitivamente no cenário global, com os setores da construção civil e do desenvolvimento imobiliário em pujança, emerge a necessidade e oportunidade de construirmos novos modelos de desenvolvimento urbano. No entanto, é apresentado um enorme desafio: o país da oitava maior economia do mundo, dotado de imenso capital para investir, possui cidades imensamente carentes de inteligência territorial.

Como impor mais qualidade de vida aos moradores das grandes cidades? Como desenvolver com mais inteligência, superando o paradigma do século XX, “crescimento com esgotamento”? Como superar os imensos entraves que este modelo anterior nos impôs, como a insuficiência de moradias, a absoluta falta de mobilidade urbana, a ausência crescente de sociodiversidade territorial e os alagamentos constantes?

Além disso, como começar a alinhar e acoplar as duas camadas de desenvolvimento: uma macroeconômica, entre as oito maiores do mundo, e outra no nível do planejamento das cidades, que reúne 85% da população, com baixíssimos graus de eficiência, da mobilidade à segurança, passando pelos equipamentos públicos e moradia social?

### SMART CITIES OU CIDADES INTELIGENTES: O NOVO MANTRA DO MOMENTO?

Pensemos nos carros. Fundamentalmente, eles não mudaram muito desde o pioneiro Ford T, de Henry Ford, há pouco mais de cem anos. São peças de design projetadas para transportar várias pessoas, atingir altas velocidades e cobrir grandes distâncias. Um típico SUV (*sport utility vehicle*), por exemplo, chega a ter massa 44 vezes maior do que a de seu motorista. Imaginem a pegada ecológica<sup>3</sup> necessária para a sua construção e uso, além do consumo de combustível e um superado design de ciclo de vida único.

Agora pensemos nas necessidades usuais de um verdadeiro carro urbano. Nas grandes cidades do século XXI, a absoluta maioria das viagens é realizada por uma ou duas pessoas. A velocidade média é de menos de 20 km/h. As distâncias são curtas, a necessidade de autonomia de

<sup>3</sup> O termo “pegada ecológica” é uma forma de traduzir, em hectares, a extensão de território que uma pessoa, uma cidade ou toda uma sociedade utiliza, em média, para se sustentar.

percursos, pequena. O grande problema não se refere ao desempenho do automóvel, e sim à falta de lugar para deixá-lo, uma vez que 75% do tempo ele está... parado, estacionado.

Ou seja, as cidades do século XXI precisam de carros *smart*: pequenos, leves, de baixíssimo consumo, movidos a matriz energética limpa e de ciclo de vida contínuo (*cradle-to-cradle design*). Mais que isso, a tendência para o transporte individual nas grandes cidades do futuro próximo são carros compartilhados, sob demanda (*mobility-on-demand*), como os que já vêm sendo desenvolvidos pelo *Smart Cities Lab* do Massachusetts Institute of Technology.

O sistema resolverá a imensa demanda atual por espaço, ao liberar as ruas apenas para fluxo – em situações ideais –, sem espaços urbanos desperdiçados com estacionamento. Com isso, ganharão todos, pois as cidades poderão resgatar seus espaços mais essenciais e nobres, onde a vida urbana ocorre com maior vitalidade: os de uso coletivo, públicos e privados. O *Smart Cities Lab* projetou cenários para algumas cidades ficando evidente o enorme ganho ambiental. Em São Francisco, por exemplo, o sistema de *mobility-on-demand*

poderia reduzir para quase zero a emissão de carbono derivada do transporte.

Essas são tendências irreversíveis e, naturalmente, o sistema capitalista se reinventa oportunamente. As cidades do futuro serão inteligentes em diversos aspectos, como na gestão do território, que será capaz de propiciar maior agilidade na gestão integrada online das diversas mobilidades urbanas – essencialmente, transporte público multimodal ágil e competente, como já há em várias cidades desenvolvidas –, mas também sistemas inteligentes de uso compartilhado de transporte individual, das bicicletas motorizadas aos *Smart City cars*. Assim, certamente teremos carros não mais como bens de consumo, e sim como serviço avançado na sociedade urbana: deixaremos de tê-los para usá-los. Custarão menos e serão mais eficientes.

Na verdade, as cidades inteligentes atuarão como um sistema de redes inteligentes conectadas. É natural que as contínuas inovações em tecnologia da informação e comunicação propiciem inúmeras revoluções urbanas. Empresas ligadas à tecnologia da informação e comunicação

Sistema de compartilhamento de bicicletas da Bradesco Seguros em São Paulo - SP



(TIC) já estão desenvolvendo programas e ofertando-os às cidades.

Nas próximas décadas, certamente serão necessárias algumas mudanças fundamentais nos padrões de desenvolvimento. Alguns exemplos são o desperdício de 170 bilhões de kilowatts-hora (kWh) em todo o planeta, devido à insuficiência de informações, e a perda de R\$18 bilhões por ano na economia de São Paulo, decorrente de congestionamentos.

A incorporação da gestão inteligente e integrada das informações – para medir, captar e monitorar as condições de quase tudo – faz com que pessoas, sistemas e objetos se comuniquem e interajam: já existem mais de um bilhão de telefones com câmeras; haverá mais de três bilhões de pessoas conectadas à internet em 2015, em breve existirá um trilhão de dispositivos conectados, e 30 bilhões de etiquetas RFID (identificação por rádio frequência) estarão presentes no planeta, em diversos ecossistemas.

As cidades inteligentes ou *Smart Cities* expressam a necessidade de uma reformulação radical das cidades na era da economia global e da sociedade baseada no conhecimento.

A capacidade de inovação se traduz em competitividade e prosperidade, com alguns parâmetros fundamentais: presença da nova economia, sistema de mobilidade inteligente, ambientes inovadores/criativos, recursos humanos de talento, habitação acessível/diversificada e *e-governance* – que deverá incorporar sistemas inteligentes e integrados de governo, transporte, energia, saúde, segurança pública e educação.

A potencial democratização das informações territoriais através dos novos sistemas de tecnologia de informação e comunicação favorece a formação de comunidades participativas, além de *e-governance*: serviços de governo inteligente mais ágeis, transparentes e eficientes, através de compartilhamento de informações. A cidade inteligente poderá ser aquela que maximiza as conexões possíveis; que multiplica as dimensões positivas de tamanho, densidade e diversidade do território.

Veículos como o *city car* e outros equipamentos urbanos (fixos e móveis), assim como diversos sistemas mecânicos e elétricos dos edifícios, irão incorporar sistemas de robotização

especializados com capacidade para tomar decisões e responder inteligentemente às variadas condições dos ambientes em que estão inseridos.

Recursos diversos – particularmente energia e espaço – serão geridos e alocados em modos muito mais sofisticados do que hoje. Os efeitos sobre os padrões de uso do espaço, sistemas construtivos e sua funcionalidade, e as perspectivas de longo prazo na vida urbana são ainda inimagináveis. São os “*smart grids*”.

As pessoas serão usuárias dos diversos sistemas e terão, cada vez mais, acesso online a todos os serviços urbanos, do consumo de água ao compartilhamento de *smart cars*, além da execução de trabalho em lugares flexíveis e compartilháveis, sem dono fixo.

Em síntese, pode-se considerar a cidade inteligente como o lugar onde as funções básicas da cidade – estabelecer trocas econômicas, sociais e culturais e gerar liberdade de vida e locomoção – são otimizadas por novas formas de tecnologia da informação e comunicação. Neste sentido, pensaríamos na cidade física como o *hardware*, e todos os sistemas que a permitem funcionar, como redes sociais, bases econômicas e infraestrutura cultural e institucional, seriam o *software*.

## INTELIGÊNCIA TERRITORIAL

As cidades inteligentes do futuro deverão incorporar às demandas do desenvolvimento sustentável a gestão inteligente do território, mitigando ineficiências das velhas cidades. Mas é importante lembrar que a inteligência para criar a cidade sustentável é primeiro humana e depois tecnológica, e não vice-versa. Além disso, a promessa deve propiciar também, com mais força, a emergência do chamado urbanismo inclusivo, incorporando os grandes territórios informais das megacidades contemporâneas. Por fim, o desenvolvimento urbano sustentável contemporâneo deve incorporar as demandas da inteligência territorial.

O urbanismo informal aparece como um novo processo emergente nas grandes metrópoles contemporâneas, onde práticas de baixo-para-cima (*bottom-up*) se replicam, e onde redes sociais e diversos instrumentos de tecnologia da informação e comunicação são oportunidades facilitadoras de um

modo alternativo de governar e construir a cidade. Um modo que utilize soluções de baixo custo e baixa tecnologia (*low-cost-low-tec*) e possibilite o desenvolvimento de um urbanismo mais descentralizado e participativo, seguindo o conceito “*Do-It-Yourself Urbanism*” criado por Richard Sennett (*The Uses of Disorder*, 1973).

Neste sentido, emergem nas megacidades como São Paulo, situações de territórios informais inteligentes, como o trabalho conduzido nos Laboratórios de Cocriação em Territórios Informais (Heliópolis Smart Informal Territories) e coordenado por minha equipe, envolvendo as escolas de arquitetura de instituições como a Universidade Presbiteriana Mackenzie, a Parsons The New School for Design, em Nova York, e a Amsterdam School of the Arts (AHK), além da Secretaria de Habitação de São Paulo, cujo foco de trabalho é apontar oportunidades de um urbanismo em microescala, promovido com os adventos da tecnologia da informação. O projeto teve o propósito de descobrir o que é uma *Smart City* em Heliópolis, chegando à seguinte conclusão: a *smart informal city* é aquela em que a integração da tecnologia, tanto *top-down*,

quanto *bottom-up*, suporta tecido urbano sustentável, igualitário e culturalmente rico.

Além disso, é importante ressaltar que o desenvolvimento urbano sustentável contemporâneo deve incorporar as solicitações da inteligência territorial, lembrando que esta é urgente e oportuna nas cidades brasileiras atuais e deve incluir algumas demandas e desafios.

Os *clusters* urbanos inovadores e criativos têm-se constituído em novas modelagens territoriais na reinvenção inteligente das cidades. O *cluster* pioneiramente transformado de Montreal (Atelier Angus) e os *clusters* de enorme escala territorial de São Francisco (Mission Bay) e Barcelona (22@ Barcelona) são os casos de grande relevância em meio a dezenas de novos territórios implantados em áreas centrais deterioradas em cidades dos Estados Unidos, da Europa e da Ásia.

Esses *clusters* urbanos pautam a sua estratégia central produtiva em serviços avançados, parte da chamada nova economia. Por meio de parcerias público-privadas sempre calcadas na criação eficiente de agências de desenvolvimento



Conjunto Habitacional Heliópolis, Favela de Heliópolis, São Paulo - SP

específicas, tais territórios têm conseguido rápido sucesso nos processos de regeneração urbana e reestruturação produtiva.

Barcelona vem promovendo a reestruturação dos 200 hectares da antiga área industrial do Poblenou para se tornar a contemporânea 22@ Barcelona, autoproclamada desde seu início, em 2000, como “Vale do Silício europeu” – um conjunto de clusters vinculados à chamada nova economia.

Já São Francisco iniciou há 12 anos o redesenvolvimento do território de Mission Bay: 122 hectares de antigos usos industriais, ferroviários e portuários sendo transformados em um novo bairro contíguo ao centro da cidade, pela implantação propulsora de um cluster de biotecnologia ligado ao novo campus da Universidade da Califórnia, em São Francisco.

Em comum, alguns fatores essenciais no sucesso destas transformações:

- Planejamento e gestão eficientes, contínuos e de longo prazo;
- Implementação de agências de redesenvolvimento urbano-econômico específicas; e
- Sistemas de soluções *Smart Cities*.

Na construção dos Territórios Inteligentes do século XXI, devemos lembrar que os padrões de vida do homem atual são cada vez mais diferentes do século XX. Busca-se, neste momento, no mundo todo, um modo de vida urbana em que os deslocamentos do dia a dia sejam menores, fazendo com que as cidades possam se configurar em uma rede inteligente e bem conectada de núcleos urbanos compactos, densos e multifuncionais, com maiores densidades. Desta forma, as diversas atividades da vida contemporânea poderão acontecer neste território menor e as pessoas enfrentarão menores deslocamentos: são estas as metas da dinâmica urbana atual.

Um modelo urbano contemporâneo de alta qualidade de vida não suporta mais o uso dependente do carro. Este deve ser apenas uma opção em meio a muitos deslocamentos a pé e, quando usado, para trajetos menores e em menores congestionamentos. Neste sentido, as modelagens atuais de bairros novos e a construção de novos territórios baseiam-se muito nos conceitos das multicentralidades

multifuncionais: uma rede equilibrada de núcleos com diversas funções, conectados por adequados sistemas de mobilidade (viário, VLT, BRT, ciclovias e áreas para caminhada); e tudo isso devidamente suportado pelos sistemas de tecnologia da informação, *smart grids*, e com gestão integrada e tecnológica.

## SETE PRINCÍPIOS DA INTELIGÊNCIA TERRITORIAL

1. Sistemas complexos demandam abordagem sistêmica: as cidades atuais possuem um metabolismo complexo, que não admite imprevisto em sua gestão e operação, e sim abordagens sistêmicas e integradas;
2. Estratégias e táticas: as questões estratégicas (inteligência metropolitana) devem se complementar continuamente com ações locais de reativação do território local (gestão descentralizada do território);
3. Novas instâncias de governança: formas de acompanhamento como guia de metas estratégicas devem ser acompanhadas de sistemas de indicadores;
4. Grandes infraestruturas urbanas (mobilidade, saneamento, energia, comunicações, etc.) devem ser geridas por uma estratégia metropolitana coordenada e acompanhada de uma rede de ações locais: melhoria na qualidade da vida urbana cotidiana (calçadas, arborização, iluminação, praças, áreas de esporte e lazer, etc.);
5. Capacidade de suporte como ferramenta de planejamento inteligente: sistemas de transporte, comunicações, águas e esgotos, eletricidade e transmissão de dados e sociais (escolas, centros culturais, centros de saúde, parques e praças) devem suportar o desenvolvimento de uma rede de núcleos compactos, diversificados e multifuncionais da cidade inteligente;
6. As oportunidades da cidade contemporânea: o urbanismo inteligente agrega valor e gera retorno; e
7. O potencial inovador das parcerias público-privadas de caráter urbano através dos novos instrumentos urbanísticos que podem e devem alavancar as ações de

construção de sistemas de *Smart Cities* e construção de *clusters* de inovação.

## O LADO B DAS SMART CITIES

Por fim, cabe lembrar o “lado B” das *Smart Cities*: o perigo de vivermos sob constante vigilância em nossas cidades, como bem advertem a renomada socióloga da Columbia University Saskia Sassen (citada na epígrafe deste artigo) e Anthony Townsend, do Institute for the Future,<sup>4</sup> ressaltando que cidadãos não são consumidores.

A sociedade brasileira atual urge por novos modelos de cidade, mais justos, sustentáveis e inteligentes. O desafio é possível e oportuno, desde que emergja da atuação conjunta da sociedade civil organizada, do setor corporativo proativo e da atuação pública republicana e eficiente, certamente o maior gargalo em países como o Brasil. Os sistemas de *Smart Cities* são muito bem vindos, desde que ajudem a alavancar não a monitoração da sociedade urbana, mas a construção de cidades brasileiras mais eficientes e inclusivas; mais inteligentes na sua mobilidade, por terem um sistema de planejamento urbano alinhado de modo inteligente aos sistemas de transporte público eficientes; mais seguras, por propiciarem inclusão; e mais oportunas, por usarem os sistemas de conectividade informacional para propiciarem um território pulverizado de oportunidades econômicas e menos concentrado, permitindo que ele seja total e integralmente oportuno e diversificado.

Dois alertas finais:

1. Aproximadamente dois milhões de pessoas todos os dias saem de suas moradias na Região Metropolitana do Rio de Janeiro para ir trabalhar no centro ampliado da capital. Perdem valiosas duas horas de vida para fazer esse movimento pendular. No lugar que os acolhe para trabalhar, abundam oportunidades de trabalho e econômicas. Apenas 2,6% da população mora ali. Ou seja, temos uma total desconexão entre lugar de morar e trabalhar. De nada adiantará construir milhares de quilômetros de BRTs e VLTs se essa dinâmica não for

reequacionada. Para reequacioná-la, deveríamos “copacabanizar” a Grande Rio, pois Copacabana é o território mais denso do Brasil. É um bairro compacto e multifuncional que oferece trabalho, lazer, moradia e sociodiversidade num mesmo lugar. Menores deslocamentos são necessários, pois muitas das atividades típicas do dia a dia se fazem em pequenos deslocamentos. Construir centralidades multifuncionais diversificadas por toda a região da Grande Rio, núcleos compactos conectados com eficiência em rede, é uma solução mais inteligente do que simplesmente atacar o problema dos sistemas de BRTs e VLTs. Trata-se de construir uma inteligência territorial.

2. Os cérebros mais criativos e inovadores dos jovens que trabalham na região do Vale do Silício, o território mais inovador do planeta, iniciaram um movimento novo e sem retorno: estão deixando de viver nas cidades monofuncionais, sem diversificação, com alta densidade e uso dependente do carro daquela região – o modelo da vida americana nos ricos subúrbios – (Palo Alto é o exemplo máximo) para viverem em São Francisco, onde há um dinamismo de urbanidade forte. A Google já é obrigada a possuir uma rede fretada de ônibus que busca e leva seus jovens talentosos, que trabalham no Googleplex e preferem viver na criativa e diversificada São Francisco e não mais em MountView (sede do Googleplex). Eles já pressionam o governo da Califórnia pela extensão do CalTrain, o sistema de trem regional e eficiente que percorre o estado e se liga ao San Francisco Municipal Railway (Muni), também eficiente sistema de VLT que percorre toda a San Francisco Bay Area, até o Vale do Silício.

Ou seja, os jovens que estão desenvolvendo as tecnologias mais sofisticadas de *Smart Cities* querem uma “*Smart City*” pra valer. A cada ano, 20% deles nem sequer se interessam em obter as suas habilitações. Os valores mudam rapidamente. A urbanidade de San Francisco, a pé e de VLT, é valor maior que um imenso SUV. Afinal, Territórios Inteligentes, com urbanidade, agregam valor.

<sup>4</sup> <http://www.iftf.org/home/>



# A CIDADE PARA OS CIDADÃOS:

MOBILIDADE, ENERGIA E  
AGRICULTURA URBANA



## Mario Monzoni

Coordenador do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da EAESP/FGV

Mario Monzoni se formou em administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP/FGV), tem mestrado em administração de política econômica pela Columbia University, nos Estados Unidos, em finanças públicas pela EAESP/FGV, e doutorado em administração pública e governo também pela EAESP. É coordenador do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da EAESP/FGV e sócio da Venturas e Aventuras Turismo, operadora de ecoturismo.

## Mariana Nicolletti

Coordenadora da Plataforma Empresas pelo Clima da GVces da EAESP/FGV

Mariana Nicolletti se formou em administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP/FGV) e tem mestrado em psicologia social pela Universidade de São Paulo. Foi gerente da NESsT Brasil, organização internacional de fomento a negócios sociais, e hoje é coordenadora da Plataforma Empresas pelo Clima (EPC), do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da EAESP/FGV.

## Resumo

A articulação entre governo, empresas e organizações da sociedade civil é fundamental para que cidades possam ser repensadas e replanejadas. Neste artigo, Mario Monzoni reflete possíveis soluções para transformar as cidades contemporâneas, sobretudo nos seus aspectos de mobilidade, energia e agricultura urbana, de modo a atenderem as demandas e necessidades dos cidadãos que nela habitam.

As cidades concentram metade da população mundial, e a estimativa da ONU, é de que até 2050 esse número seja 65% (aproximadamente 6 bilhões de habitantes). Entre 2000 e 2012, os habitantes dos grandes centros urbanos passaram de 760 milhões a 863 milhões (crescimento de 13%), e cerca de 200 mil pessoas por dia migram para cidades. Isso se dá especialmente nos países em desenvolvimento, como os da América Latina e Caribe, que já alcançaram o índice de 80% de população urbana.<sup>1</sup>

O censo demográfico divulgado em 2012 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indica que cerca de 80% da população brasileira habita as cidades. Os desafios decorrentes desse crescimento populacional se impõem a governos, empresas, academia, organizações da sociedade civil e a cada cidadão diante da escassez de recursos essenciais, dos limites dos serviços públicos básicos e da difícil mobilidade urbana.

Custos derivados da concentração sem planejamento e sem estrutura para acolher essa massa humana recaem nos orçamentos públicos e privados e crescem à medida que os ecossistemas urbanos chegam ao esgotamento. A Comissão Europeia de Mobilidade e Transporte estima que os congestionamentos custam por volta de 1% do PIB da União Europeia, ou seja, cerca de US\$ 149 bilhões despendidos anualmente.<sup>2</sup> Isso sem considerar as perdas decorrentes das mudanças do clima, para as quais as emissões de gases de efeito estufa (GEE) contribuem.

São demandadas novas soluções de transporte, educação, saúde, geração e distribuição de energia, segurança e

PRECISARÃO SER  
INVESTIDOS US\$  
37 TRILHÕES, NOS  
PRÓXIMOS 25  
ANOS, AO REDOR  
DO GLOBO, EM  
SOLUÇÕES DE  
INTELIGÊNCIA  
URBANA.

alimentação, que assumam como lemas eficiência, descentralização e interconexão. Tecnologias e processos tradicionais junto ao atual modelo de desenvolvimento e ao limite dos recursos naturais compõem uma equação insolúvel; por isso, “eficiência” é palavra de ordem. A sociedade global e a organização em Estados-nação se chocam; a complexidade dos desafios exige respostas locais, articuladas aos contextos regionais, e o protagonismo e criatividade individuais, alimentados pelo coletivo.

Nesse sentido, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apresentam contribuição relevante e viabilizam processos vitais às chamadas “cidades inteligentes”. Facilitam a gestão dos serviços e da infraestrutura urbana, o compartilhamento de informações, a tomada de decisão por parte de gestores e cidadãos e a prevenção ou rápida resposta a problemas, como eventos climáticos extremos. Assim, ferramentas de TIC podem ser aplicadas para composição de ecossistemas institucionais técnico-social-políticos, públicos e privados, potencializando a interação e a emergência de soluções criativas. Propiciam um novo sistema de governança das cidades: as cidades inteligentes”.

Para este conceito, encontram-se diferentes definições, mais que uma formulação encerrada. Cidade inteligente consiste

<sup>1</sup> Fonte: ONUBR. Nações Unidas no Brasil. “A ONU e os assentamentos humanos”. Disponível em: <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-os-assentamentos-humanos/>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>2</sup> Fonte: Revista Página 22, 2011. “Inteligência à venda”. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2011/05/inteligencia-a-venda/#sthash.vHNkHprg.dpuf>. Acesso em 28/11/2013.

em uma proposta de aplicar o potencial das TIC para melhoria da qualidade de vida da população, respeitando os limites ambientais (WEISS et al., 2013). Mais ainda: o fundamental é que ela apenas se concretiza na medida em que ocorre uma inflexão na dinâmica entre cidades, cidadãos e organizações, assumindo, estes, o protagonismo, e a cidade se oferecendo como uma plataforma de serviços interconectados, isso é, como base para que seja possível fazer da cidade aquilo que se quer dela. Dessa forma, é indispensável que a comunidade se aproprie da ideia e dos processos que a viabilizam para que cidades inteligentes existam.

Recortando apenas o potencial em relação à mitigação das mudanças do clima, as TIC poderão oferecer uma redução de 7,8 GtCO<sub>2</sub> de emissões globais, em 2020, o que representa 15% das emissões totais previstas para esse ano (Smart 2020, 2008). No Brasil, estimam-se 27% de redução das emissões nacionais de GEE projetadas para 2020 (ICT Sustainability Index, 2010).<sup>3</sup> O maior potencial de abatimento nas cidades está contido nas soluções de transporte e logística<sup>4</sup> e eletricidade.<sup>5</sup>

Para a concretização desse potencial, precisarão ser investidos US\$ 37 trilhões, nos próximos 25 anos, ao redor do globo, em soluções de inteligência urbana (Booz & Company, 2010). Trata-se de uma tendência em curso

evidenciada pelos casos de reorganização dos espaços urbanos, que se espalham pelo mundo e que se conectam, principalmente, pelo movimento comum de tomada do lugar central da cidade por parte do cidadão como semente de uma nova sociedade.

Destacam-se soluções inovadoras em torno de três pilares da vida urbana: transporte e mobilidade, energia e alimentação. Da janela para o mundo vê-se o sistema inteiro da cidade de Amsterdã aberto para os pedestres e motoristas, que monitoram opções de locomoção por meio de seus *smartphones*; em Barcelona, um mapa digital apresenta a localização exata dos trens, táxis, metrô e ônibus.

Estocolmo trata mobilidade, energia e consumo de recursos naturais de forma sistêmica: governo e iniciativa privada lançam apartamentos próximos ao centro projetados para serem sustentáveis, produzindo, a partir de placas solares, a energia utilizada pelos moradores, captando água da chuva e coletando resíduos por um sistema de tubulação que os encaminha para reciclagem ou produção de combustível.<sup>6</sup>

Da janela para dentro, Curitiba é considerada uma das 10 cidades “mais inteligentes do mundo” (WEISS et al., 2013, p. 10). Os investimentos que vêm sendo realizados desde a década de 1980 em mobilidade urbana já são replicados em outras cidades

<sup>3</sup> Relatório divulgado pela Computer World em 2010, disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/gestao/2010/04/12/uso-da-ti-pode-reduzir-em-27-emissoes-de-co2-do-brasil/>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>4</sup> Segundo relatório da ITU (2013), no estudo de caso sobre a Coreia do Sul, o setor de transporte tem o maior potencial de reduzir suas emissões de GEE com a aplicação de soluções de TIC. A expectativa é de 30% de redução das emissões do setor nesse país em relação às projeções para 2020. O estudo da mesma organização sobre Gana (ITU, 2012) também aponta o setor de transporte e logística como um dos mais promissores em relação à adoção de TICs para a redução das emissões. No Brasil, o setor foi responsável em 2012 por 46,8% das emissões nacionais de GEE (emissão bruta de 204.327.443 tCO<sub>2</sub>e), crescendo 144% entre 1990 e 2012 (SEEG).

<sup>5</sup> Na Índia, soluções para a gestão inteligente da energia elétrica pode trazer uma redução de 30% na perda de energia elétrica (The Climate Group and GeSI, 2008). No Brasil os edifícios localizados nos centros urbanos são responsáveis por 47% do consumo de energia elétrica do País (WELKER, 2013).

<sup>6</sup> Fonte: Página 22, Edição 52, 2011. “Inteligência à venda”. Por Fábio Rodrigues. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2011/05/inteligencia-a-venda/>. Acesso em 29/11/2013.

do mundo, como o sistema intermodal de transporte<sup>7</sup> em torno do Bus Rapid Transit (BRT), que inspirou o TransMilenio em Bogotá, e iniciativas em cerca de 80 outros países. Ainda pela articulação entre setores público e privado, Curitiba avança no desenvolvimento de soluções tecnológicas para conexão e acompanhamento, em tempo real, dos equipamentos públicos, como os da rede pública de saúde e a frota municipal de ônibus. A promoção do acesso à Internet em áreas públicas permite a inclusão dos cidadãos nesses sistemas de informação, estabelecendo uma nova via para a transparência e participação na gestão pública.

Em Porto Alegre, o fluxo de veículos é monitorado por dispositivos instalados no chão das vias públicas, que determinam o funcionamento dos “semáforos inteligentes”.<sup>8</sup> O tempo de circulação foi reduzido em até 30%, e as emissões de gases poluentes caíram 18%. Para além da mobilidade, os cidadãos participam da gestão dos ativos públicos por um sistema integrado, que recebe alertas de

falhas enviados pelos usuários e os encaminha à agência pública responsável pelo serviço, como iluminação, manutenção das vias públicas, praças e jardins, saúde e segurança.

Uma iniciativa focada na produção, gestão e consumo eficientes de energia acontece na cidade de Búzios desde 2011. A Ampla, concessionária de energia, junto ao governo local, instalou medidores digitais nas residências e empresas, permitindo que os estabelecimentos produtores de energia lancem na rede pública o excedente produzido. A iniciativa funcionou como incentivo para a instalação de equipamentos para a produção de energia, principalmente solar, nas casas, hotéis e pousadas. Ainda, óleo de cozinha usado e lixo reciclável são trocados por desconto na conta de luz, e chuveiros a energia solar foram instalados nas praias da região. As iniciativas que compõem o projeto foram elaboradas a partir de pesquisa com moradores, veranistas e associações de classe sobre suas necessidades e demandas na relação com a cidade.



<sup>7</sup> O sistema conta com ciclovias que conectam os bairros às estações e centros de bicicletas e com ônibus que trafegam pelas ruas menores transportando os passageiros até as estações do ônibus BRT. O mesmo foi implantado em outras cidades, como Guangzhou, na China, Londres e Paris.

Fonte: Mobilize. Mobilidade Urbana Sustentável, 2013. “A solução para mobilidade urbana? Ônibus, diz Peñalosa.” Por Amanda Previdelli. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/noticias/4894/a-solucao-para-mobilidade-urbana-onibus-diz-penalosa.html>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>8</sup> Sistema de Controle de Trânsito Adaptativo em Tempo Real.

Nesses e em outros projetos brasileiros, já estão em uso algumas das principais soluções de TIC aplicadas à configuração de cidades mais inteligentes, como o *bus information system*, *e-logistics*, *smart motor*, sistema de gerenciamento de energia, *smart grid* e *e-commerce*. Ao mesmo tempo em que apresentam aos setores privado e público desafios de revisão de valores, estratégias e modelos de gestão, o desenvolvimento e implementação dessas soluções traduzem-se em oportunidades de negócios e mitigação e compartilhamento de riscos.

A história das empresas nesse caminho é recente até mesmo para as empresas do setor de tecnologia, como a IBM, que desenvolve, em articulação com outros setores, produtos e serviços para cidades inteligentes e reconhece, na fala de seu gerente de novas tecnologias aplicadas, Cézar Taurion, que estão “aprendendo a fazer esse negócio”.<sup>9</sup>

## TRANSPORTE E LOGÍSTICA MAIS INTELIGENTES

O setor de transportes brasileiro se caracteriza por ser rodoviário e individual, com índices elevados de emissão de GEE por tonelada de carga e por passageiro, se comparados a outros países, mesmo aqueles em desenvolvimento. Representado majoritariamente por automóvel particular e ônibus,<sup>10</sup> o transporte urbano de passageiros foi responsável por 48% das emissões GEE do setor em 2010, e o transporte urbano de cargas responde por mais 5% (FGV, 2010).

Os congestionamentos, problema de mobilidade que assola os cidadãos nas grandes cidades, resultam em horas improdutivas, desperdício energético e problemas de saúde pública, afetando o desempenho das empresas<sup>11</sup> e da economia do país. O problema é acirrado pelo

crescimento desordenado dos centros urbanos e aumento dos veículos particulares nas ruas, derivado da combinação entre aumento da renda média da população, incentivos à indústria automobilística e falta de opções eficientes de transporte público. As respostas passam pelo melhor planejamento urbano e gestão do fluxo de veículos, reduzindo distâncias médias percorridas e tempo médio de deslocamento.

Empresas conscientes de que fazem parte do problema vêm assumindo papel proativo no desenvolvimento de soluções. Exemplos disso são os planos de mobilidade corporativa voltados à redução do fluxo de carros entre locais de trabalho e residências, e que se utilizam de sistemas de compartilhamento de carros,<sup>12</sup> criação de estrutura para ciclistas e oferta de transporte fretado. Além dos resultados positivos para as próprias empresas, tais iniciativas reduzem emissões de GEE e contribuem para a melhoria na qualidade do ar.

Elemento fundamental para que os planos de mobilidade corporativa funcionem, no entanto, é a significativa participação dos colaboradores. Assim, os projetos incluem o trabalho de conscientização, incentivo ao envolvimento e reconhecimento.<sup>13</sup>

Por parte do setor público, é necessário investir na diversificação de modais de transporte urbano coletivo, principalmente nos de menor intensidade carbônica, como trem e metrô. O sistema BRT de ônibus produz metade das emissões por quilômetro rodado do ônibus comum, e por ser a alternativa com melhor relação custo-benefício, vem sendo implementado em tantos países. A eficiência dessa modalidade é alcançada a partir das vias segregadas de alto desempenho, que permitem a ultrapassagem dos veículos parados nas estações, com trechos elevados ou subterrâneos que se integram a outros

<sup>9</sup> Página 22, edição 52, 2011. “Inteligência à venda”. Por Fábio Rodrigues. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2011/05/inteligencia-a-venda/>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>10</sup> 43% e 50%, respectivamente, do número de passageiros por quilômetro.

<sup>11</sup> O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea) evidencia em suas pesquisas que os prejuízos dos congestionamentos envolvem a queda da capacidade produtiva, tanto pelo consumo do tempo de trabalho quanto como consequência da piora da qualidade de vida. Fonte: Página 22, 2013. “Mobilidade é um bom negócio”. Por Carol Nunes. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2013/10/mobilidade-tambem-e-bom-negocio/>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>12</sup> Estima-se que cada carro compartilhado tira das ruas entre 9 e 13 veículos segundo o empresário Felipe Barroso, um dos fundadores da empresa Zazcar, do segmento de car sharing. Fonte: Página 22, edição 52, 2011. “Inteligência à venda”. Por Fábio Rodrigues.

<sup>13</sup> É o que propôs o presidente da consultoria TMS, Peter Valk, no Seminário Internacional “Mobilidade Corporativa e Cidades Sustentáveis” ao afirmar que incentivos e recompensas devem ser dados àqueles que aderem às mudanças nos hábitos de locomoção.

modais, e terminais com alta capacidade de transbordo e opção de pagamento antecipado da tarifa, acelerando o embarque.

Além da melhora da qualidade do serviço e da redução do tempo de trajeto, é preciso, para que aconteça a migração do transporte particular para o público, promover acesso a informações sobre horários, linhas e trajetos. O grupo de ferramentas de TIC denominadas *smart logistics* se prestam justamente a isso.

Enquanto parcerias público-privadas são um instrumento funcional para investimentos em infraestrutura e operação de sistemas de transportes, outros caminhos de associação entre os dois setores se mostram válidos para viabilizar soluções tecnológicas que aproximam os usuários, melhorando a qualidade do serviço e tornando-o mais amigável. Exemplo disso é o projeto *Smart Bus*, desenvolvido pela Telefônica Vivo e implementado em parceria com a Ericsson e a prefeitura de Curitiba.

A iniciativa, que levou a conexão 3G aos ônibus da cidade, inaugurou um sistema integrado a centros de informações, provendo dados sobre educação, segurança, saúde e outros serviços públicos, e a estimativa, em tempo real, da chegada ao ponto de destino. Além disso, os ônibus integrados ao sistema são monitorados, permitindo que motoristas tracem trajetos mais rápidos. Os resultados combinam benefícios sociais, econômicos e ambientais: redução do tempo de deslocamento, do consumo de combustível e, conseqüentemente, das emissões de carbono.

Soluções se aplicam também aos veículos particulares: a *eco driving* oferece informações aos motoristas sobre o consumo de combustível e a forma como estão dirigindo; a *real time traffic alerts* atualiza motoristas sobre o tráfego para que evitem congestionamentos; o *carpooling* organiza caronas; e os sistemas de otimização de redes de logística permitem a coordenação de caminhões, evitando o deslocamento de veículos com espaço ocioso.

A partir disso, algumas empresas já exploram oportunidades para fortalecerem ou reposicionarem seus negócios. Clientes

da Porto Seguro podem acessar, em seus *smartphones*, um mapa com informações sobre as condições de trânsito em São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba e Rio de Janeiro em tempo real, alimentado com dados produzidos pelos mais de 700 mil carros que a empresa rastreia por GPS. A BMW, como parte do esforço de reposicionamento de seu negócio,<sup>14</sup> lançou o serviço de *car sharing*, pelo qual veículos são alugados por períodos curtos para clientes que pagam taxa mensal para terem um carro disponível quando preciso, sem preocupação com combustível, manutenção, seguro, taxas e impostos.

A expansão das duas soluções aparece como tendência em estudo da KPMG, realizado com representantes da indústria automobilística em diversos países. Juntam-se a elas TIC que colaboram para a segurança dos veículos, monitoramento dos motoristas e aumento da eficiência dos motores a combustão interna, além de novos materiais, mais leves, que tornarão os carros mais econômicos.<sup>15</sup>

Trata-se da emergência, em curso, de um novo mercado pautado pela demanda por serviços de *buscar information system* e de desenvolvimento de softwares e apps<sup>16</sup> voltados ao setor. A velocidade com que esse processo evoluirá nos próximos anos depende de incentivos, políticas públicas e ambiente regulatório favoráveis. Do lado das empresas, um passo importante é a articulação das iniciativas intra e intersetorialmente, para que seus planos de mobilidade, por exemplo, tenham impacto regional.

## INTELIGÊNCIA NA PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO DE ELETRICIDADE

Produção, distribuição e consumo de eletricidade nas grandes cidades são repensados a partir de soluções que promovem descentralização, monitoramento e eficiência, e demandam novos modelos de planejamento e gestão do sistema elétrico. Aplicam-se tanto à redução de perdas e consumo, quanto à promoção das fontes alternativas renováveis e melhoria no serviço ao oferecerem informação para ação preventiva a problemas no fornecimento.

<sup>14</sup> A empresa lançou em fevereiro de 2011 a submarca BMW i com o mote "soluções sustentáveis de mobilidade".

<sup>15</sup> Fonte: Página 22, edição 74, 2012. "O automóvel depois do carrocentrismo". Por Ricardo Abramoway. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2013/05/0-automovel-depois-do-carrocentrismo/>. Acesso em 29/11/2013.

<sup>16</sup> Abreviatura de aplicativos, programas que podem ser baixados da internet e instalados em determinados equipamentos eletrônicos.

O relatório Smart 2020 (2008) prevê que a eficiência energética, promovida por ferramentas de TIC, resultará em economia de cerca de US\$ 946,5 bilhões no mundo em 2020. Potencial para isso se encontra na revisão de processos industriais e planejamento e utilização de edifícios,<sup>17</sup> com ganhos econômicos e ambientais diretos: o custo médio do megawatt conservado por projetos de eficiência energética na indústria vem sendo inferior ao custo marginal de expansão previsto no Plano Decenal de Energia (FGV, 2011), e a redução da pressão sobre a oferta de eletricidade evita a expansão da matriz, o que se torna menos carbono eficiente nos últimos anos,<sup>18</sup> postergando grandes investimentos em infraestrutura de geração de eletricidade e em exploração de combustíveis fósseis.

Na produção industrial, a desmaterialização é uma importante inovação trazida pela TIC, substituindo produtos e processos físicos por virtuais. O resultado é a redução do uso de energia e da geração de poluentes e resíduos. Compartilhamento de infraestruturas e codesenvolvimento de ferramentas de TIC entre organizações também são opções para viabilizar operações com menor custo e uso de energia elétrica. Exemplo disso é a infraestrutura de acesso e *backhaul* para rede LTE (4G) compartilhada entre as operadoras TIM e Oi no projeto RAN Sharing, com objetivo de garantir cobertura 4G em todo o território nacional.

A iniciativa evita duplicidade de elementos de rede tais como antenas, cabos, estação rádio-base, banco de baterias e ar condicionado, implicando menor consumo de energia e reduzindo a poluição visual nas cidades gerada por esses equipamentos. Além disso, otimiza o trabalho das equipes de manutenção, reduzindo seu deslocamento total.

Sob a perspectiva da geração, distribuição e consumo de energia elétrica, *smart grids* são ferramentas revolucionárias ao fazerem uso da tecnologia da informação no sistema

elétrico para ampliar a geração distribuída em diversos países do mundo. Essa tecnologia apresenta três principais benefícios: redução do consumo de energia por parte da empresa concessionária, para fornecer um serviço com qualidade igual ou melhor, redução de falhas no sistema de fornecimento e integração de ponta a ponta, do gerador ao consumidor.

Entre as novidades trazidas pelos smart grids, destaca-se a mudança no papel do consumidor que assume o controle de seu consumo por meio do medidor inteligente. Além disso, a partir do estabelecimento no Brasil do Sistema de Compensação de Energia (Resolução Normativa nº 482 da Aneel<sup>19</sup>), em 2012, a ferramenta pode ser usada também para microgeração – a geração de calor ou energia de baixo teor de carbono –, permitindo que o excedente da produção nas residências e empresas seja integrado à rede e contabilizado.

Essa descentralização da produção fomenta a expansão das fontes renováveis, especialmente de energia solar fotovoltaica, e reduz perdas técnicas na transmissão ao aproximar a geração dos centros de consumo. A previsão é que, até 2030, o Brasil será o sexto país do mundo em investimento nessa tecnologia, com a instalação de mais de 63 milhões de medidores inteligentes.<sup>20</sup>

Projetos piloto estão em andamento no país. Em 2010, a AES Eletropaulo anunciou uma iniciativa que envolve 2 mil medidores eletrônicos monitorando o consumo de energia no bairro Ipiranga, em São Paulo, e provendo informações para a distribuidora sobre falhas no fornecimento. A EDP Brasil criou, em 2011, em parceria com a Secretaria de Energia de São Paulo e a prefeitura de Aparecida do Norte, projeto piloto contemplando diversas ações de eficiência, como substituição da iluminação pública comum pela tecnologia LED e substituição dos medidores analógicos por eletrônicos, instalando uma rede elétrica inteligente na cidade.

<sup>17</sup> O potencial técnico de redução no consumo de energia até 2030 é de 20% no setor industrial, 13% no público e de comércio e 7% no residencial (FGV, 2010).

<sup>18</sup> O setor elétrico foi responsável pela emissão de 30 MtCO<sub>2e</sub> em 2011 (8% do total do setor energético), tendo emissões projetadas de 68 MtCO<sub>2e</sub> em 2020 (MME e EPE, 2012). O aumento é reflexo da estratégia atual de investir em uma participação cada vez maior de usinas termelétricas fósseis na matriz nacional, em detrimento de priorizar investimentos na expansão das fontes renováveis alternativas para suprir a crescente demanda (FGV, 2013).

<sup>19</sup> Resolução Normativa de 17 de abril de 2012, da Aneel, que reduziu barreiras para instalação de geração distribuída de pequeno porte no Brasil, possibilitando a microgeração (até 100 KW de potência) e a minigerção (de 100 KW a 1 MW de potência) interligadas à rede, criando o Sistema de Compensação de Energia. Esse sistema permite ao consumidor instalar pequenas unidades geradoras em sua unidade consumidora e trocar a energia excedente com a distribuidora local (Aneel, 2012).

<sup>20</sup> Fonte: relatório Smart Grid Technology Investment: Forecasts for 2012-2030 (Innovation Observatory, 2012)

Entre as conquistas, a EDP ressalta o entendimento dos hábitos de consumo dos clientes e, assim, a oportunidade de desenvolver produtos customizados, tarifas adequadas, contabilização da energia da microgeração e possibilidade de gestão do consumo pela Internet e *smartphones*. Multiplicam-se outros projetos em torno dos *smart grids* empreendidos por concessionárias de energia, como o da Cemig, em Sete Lagoas, Eletrobras Amazonas Energia, em Parintins, e Ampla, em Búzios.

A maior inovação proporcionada pela aplicação da tecnologia, em todos os casos, é a transformação da relação entre empresas de energia e cidadão. Interatividade entre os atores, maior transparência, pela comunicação constante entre consumidores e concessionárias, e empoderamento dos envolvidos para a tomada de decisões que impactam em suas contas de eletricidade e no meio ambiente é o que faz desses sistemas as “redes de energia elétrica do futuro”.<sup>21</sup>

No entanto, para que esse futuro se torne presente no Brasil, entraves precisam ser trabalhados. Um deles é a fraca regulamentação de etapas do processo, como instalação das redes e comercialização da energia gerada; outro é o planejamento para expansão da energia distribuída no país, que ainda precisa ser desenvolvido. No mais, há desafios inerentes à complexidade do sistema elétrico nacional, como as inúmeras interconexões para a transmissão, um dificultador para a inserção dos *smart grids*.

## O ALIMENTO COMO VEÍCULO PARA UMA NOVA RELAÇÃO COM O ESPAÇO PÚBLICO

A agricultura urbana desempenhou papel fundamental na manutenção da vida e das interações nas cidades em diversos momentos da história. Prática disseminada na Antiguidade, foi incentivada pelos governos

aliados durante a Segunda Guerra para reduzir a pressão sobre a distribuição de alimentos. Em Cuba, hortas urbanas salvaram a população da fome epidêmica, quando o país deixou de ser abastecido de ferramentas e insumos para a agricultura pela União Soviética.<sup>22</sup>

Caindo em desuso, e sendo até proibida por prefeituras nos Estados Unidos, a agricultura urbana vem retomando força recentemente em um contexto de crise econômica, aumento da pressão sobre os preços dos alimentos, conscientização dos impactos gerados por processos produtivos e cadeias de suprimentos tradicionais e valorização dos produtos locais. Os benefícios intangíveis das iniciativas são incentivadores tão poderosos quanto o trabalho coletivo e a cooperação, que estreitam laços comunitários e afetivos, e cidadãos que retomam o espaço público e o sentido de pertencimento a uma comunidade. Como resultado, ainda, produzem uma cidade esteticamente mais agradável.

Em um bairro de Milwaukee, no estado americano de Wisconsin, sem mercados e repleto de restaurantes *fast food*, prospera um sítio que, com pouco mais de um hectare, produz anualmente 450 toneladas de alimentos orgânicos. São 50 funcionários e um grande número de voluntários e aprendizes envolvidos na produção, e são oferecidas oficinas para interessados em replicar o projeto em outras partes do país.

Na Inglaterra, em Tomodmorden, hortas comunitárias se espalharam pela cidade, com aproveitamento até mesmo do canteiro do cemitério. Praticamente toda a comunidade participa da atividade no plantio, colheita e preparo dos alimentos, de acordo com diferentes aptidões. Além de segurança alimentar e impacto positivo na renda familiar,<sup>23</sup> bons resultados econômicos estenderam-se para a cidade como um todo, atraindo de turistas interessados em conhecer o processo em curso. A agricultura adentrou também a sala de aula,

<sup>21</sup> Fonte: Página 22, edição 52, 2011. Estalo: uma nova ideia por mês. “Energia Interativa”. Por Manuela Azenha. Disponível em: <http://pagina22.com.br/index.php/2011/05/estalo-uma-nova-ideia-por-mes-2>. Acesso em 30/11/2013.

<sup>22</sup> Fonte: Página 22, edição 75, 2013. “Semente Urbana”. Por Regina Scharf. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2013/06/semente-urbana/>. Acesso em 30/11/2013.

<sup>23</sup> Um casal habitante de São Francisco, que possui cerca de 50 jardins comunitários em torno dos quais projetos comunitários mais amplos se desenvolvem, contabilizou economia de dois mil dólares em um ano a partir da horta que mantém no quintal. A Associação Americana de Jardinagem estima que 50 dólares gastos em sementes podem render anualmente outros 1.250.

com envolvimento dos estudantes no plantio e debates relacionados ao tema nas aulas.

No Brasil, organizações da sociedade civil assumem a missão de propagar os benefícios da agricultura urbana. É o caso da Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas, que, desde 1995, dedica-se, em Belo Horizonte, ao desenvolvimento da produção agrícola em espaços reduzidos na cidade e no entorno. Os projetos se estendem a outros municípios mineiros, como Betim, Nova Lima e Ribeirão das Neves, e cultivam terrenos particulares e públicos.

É difícil encontrar argumentos contrários à prática, já que estabelece uma dinâmica de ganhos mútuos entre cidadãos e governos locais ao fortalecer a segurança alimentar, criar empregos e melhorar a saúde da população. No mais, não são necessárias tecnologias sofisticadas nem investimento significativo. Uma produtividade moderada é capaz de suprir a demanda dos envolvidos por alguns alimentos e de nutrir as relações comunitárias.

O apoio das prefeituras é um importante passo para a difusão da prática nas grandes cidades. Isso já é realidade em Chicago, São Francisco e Portland.<sup>24</sup>

Conclui-se que a articulação entre governo, empresas e organizações da sociedade civil é requerida para que cidades possam ser repensadas e replanejadas, a fim de que se configurem ecossistemas capazes de satisfazer necessidades e anseios de sua população, equilibrando-os às potencialidades e limites do meio ambiente.

Se TIC apresenta oportunidades de ganho de eficiência, desenvolvimento de novos modelos de negócios e redesenho das relações entre os atores da sociedade moderna, há desafios a serem superados para

que ganhem escala no Brasil. Para tanto, são recomendados estruturação de um sistema de fomento a soluções aplicadas às *Smart Cities*, da concepção à comercialização, incluindo incentivos econômicos e linhas de financiamento;<sup>25</sup> avanço na base regulatória, criando um ambiente seguro para o investimento nessas soluções; e ampliação do debate sobre patentes, para que a obtenção das ferramentas seja facilitada a partir de caminhos inovadores de reconhecimento do autor-desenvolvedor. Ainda, a democratização do acesso à conexão de dados também é passo fundamental em algumas cidades brasileiras.<sup>26</sup>

Para que, em 40 anos, 65% da população mundial possa ser efetivamente acomodada nas cidades, como estima a ONU, é requerido o estabelecimento de canais para ideias, soluções e boas práticas serem replicadas. Plataformas, redes, bancos de casos e programas de reconhecimento à inovação são algumas possibilidades para dar visibilidade e promover o intercâmbio de práticas.<sup>27</sup>

O próprio setor público precisa, em parceria com a iniciativa privada e com a academia, criar uma arquitetura técnica que viabilize sua atuação nas cidades inteligentes, avaliando e desenvolvendo habilidades em suas instituições, modernizando processos administrativos e operacionais e promovendo a comunicação contínua com a comunidade. Das 60% das cidades brasileiras que possuem página ativa na Internet, apenas 27% a utilizam para a interação com os cidadãos, sendo que as que o fazem se concentram em transações referentes a taxas e tributos. A iniciativa privada pode oferecer significativa contribuição para a aplicação de tecnologias relacionadas a serviços, edifícios inteligentes, eficiência energética e operacional e comunicação com os cidadãos.

<sup>24</sup> Fonte: Página 22, 2012. "Cultivando alimento e mudança nas cidades". Por Flavia Pardini. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2012/08/cultivando-alimento-e-mudanca-nas-cidades/>. Acesso em 30/11/2013.

<sup>25</sup> Alto investimento a expansão de algumas soluções, como a provida pela principal solução em energia elétrica, os *smart grids*, é alto. Uma ideia a respeito é oferecida pelo Instituto de Pesquisa em Energia Elétrica (Eprí) que estima um investimento entre 338 e 446 bilhões de dólares para o funcionamento pleno do smart grid nos EUA. Fonte: Página 22, edição 52, 2011. "Energia Interativa". Por Manuela Azenha. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/index.php/2011/05/estalo-uma-nova-ideia-por-mes-2/>. Acesso em 30/11/2013.

<sup>26</sup> Segundo o estudo "Mapa da Inclusão Digital" (FGV, 2012a) cerca de 33% dos domicílios estão conectados à internet no Brasil. As realidades são muito distintas entre as cidades, enquanto em São Caetano (SP), por exemplo, esse índice é 74%, em Aroeiras (PI) o resultado é nulo.

<sup>27</sup> Redes privadas, governamentais e não governamentais vêm multiplicando-se, exemplos são a Rede Global das Cidades Inovadoras, criada pelo sistema FIEP para conectar cidadãos para que inovações sejam disseminadas, e Conselho das Cidades, estruturado pelo Ministério das Cidades como uma instância para negociação habitação, saneamento, mobilidade e planejamento urbano entre sociedade e governo.

# CIDADES INTELIGENTES E *BIG DATA*



## Carlos Augusto Costa

Diretor Adjunto de Mercado da FGV Projetos

Carlos Augusto Costa é formado em engenharia eletrônica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atuou como engenheiro na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), na Alemanha, quando desenvolveu, em parceria com a Siemens S.A., o sistema de comando e controle da Usina Hidroelétrica de Xingó. Foi presidente do Instituto de Planejamento do Estado de Pernambuco (Condepe), diretor executivo da empresa MCI Estratégia e membro do Conselho Consultivo do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Hoje, é diretor-adjunto de Mercado da FGV Projetos e coordena o Laboratório de Neuromarketing da Fundação Getulio Vargas, iniciativa que combina pesquisas de marketing à neurociência. Também na FGV, é responsável pelo Núcleo de Planejamento Estratégico e Avaliação de Políticas Públicas.

### Resumo

Cidades inteligentes são uma convergência entre os aspectos humanos, econômicos e tecnológicos. Por isso, o uso de *Big Data*, ou seja, o armazenamento de grande volume de dados, sejam eles estruturados ou não, pode aumentar significativamente a capacidade de compreensão acerca de problemas enfrentados pelas cidades. Neste artigo, Carlos Augusto Costa reflete sobre a tendência da transformação urbana em direção a um modelo baseado em dados, novas tecnologias e pessoas.

Segundo o Banco Mundial, em 2030, dois terços da população do mundo viverão em áreas urbanas. Trata-se de uma importante mudança, visto que há cerca de 50 anos a população era predominantemente rural. Grande parte dessa migração para as cidades acontece – e continuará acontecendo – nos países em desenvolvimento.

No entanto, esse adensamento populacional reflete uma situação delicada, uma vez que a acomodação dessas pessoas não é estruturada. Quase 1 bilhão de habitantes de baixa renda vive em favelas urbanas para estar perto dos empregos e supostas oportunidades geradas pelo crescimento da cidade. Dessa maneira, países em desenvolvimento vivem o desafio de repensar e planejar essas áreas, tornando-as mais humanas, inteligentes e organizadas.

Responder às demandas do rápido crescimento populacional nas cidades que não possuem infraestrutura adequada e desenvolvida se torna um grande desafio para as autoridades. Não somente o Banco Mundial, mas também a ONU reforça a necessidade de um novo olhar para com as cidades quando aponta que, até o ano de 2050, mais de 70% da população do mundo estará vivendo nelas.

Debates e discussões a respeito do desenvolvimento sustentável ganharam força a partir da divulgação do Relatório de Brundtland intitulado “Nosso Futuro Comum” (Our Common Future) em 1987, resultado do trabalho de uma comissão da ONU chamada World Commission on Environment and Development. O relatório define o desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem arriscar a satisfação das necessidades de futuras gerações. O documento tem como princípio uma visão complexa das causas dos problemas socioeconômicos e ecológicos

da sociedade global, e relaciona economia, tecnologia, sociedade e política.

A partir da publicação do Relatório de Brundtland, surgiram encontros e debates entre líderes mundiais, e as discussões sobre o tema evoluíram, levando a configuração de uma nova ordem internacional. Vale ressaltar que a preocupação com o meio ambiente apresenta diferentes configurações, pois os contextos socioeconômicos influenciam diretamente a questão. Para os países desenvolvidos, o crescimento sustentável se configura como uma proposta voltada à melhoria da qualidade de vida e do aperfeiçoamento da proteção ambiental; já para os chamados países em desenvolvimento, em que problemas básicos, muitas vezes, ainda não foram resolvidos, ele surge como proposta para a resolução de problemas de produção e de bem-estar social.

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, no Rio de Janeiro, discutiu um conjunto de metas para conciliar, nas próximas décadas, o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente. Tratou-se da renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, estabelecido na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92.

Em paralelo aos embates ambientais e de sustentabilidade, o mundo assiste ao surgimento do que chamamos hoje de Big Data. De acordo com o chefe executivo da Google, Eric Schmidt, a quantidade de dados coletados desde o início da humanidade até 2003 é equivalente a dois anos de coleta nos dias de hoje. Por meio do armazenamento e administração desses dados e das novas ferramentas tecnológicas, é possível antever situações adversas e decidir as medidas a serem adotadas para preveni-las ou remediá-las.

GOVERNOS LOCAIS AO  
REDOR DO MUNDO JÁ  
ESTÃO COLETANDO  
E ARMAZENANDO  
DADOS MUNICIPAIS,  
MAS MUITAS VEZES  
ENFRENTAM DESAFIOS  
NA UTILIZAÇÃO  
ESTRATÉGICA  
DESSES DADOS.

O *Big Data* consiste no armazenamento de grande volume de dados, sejam eles estruturados ou não. O conceito se desenvolveu rapidamente nos últimos anos e tem sido cada vez mais utilizado em diversos setores da economia. Isso foi possível devido ao advento e à ampliação do uso de novas tecnologias, que permitiram o surgimento de sistemas capazes de captar, processar e analisar uma grande quantidade de dados em tempo real. Organizações públicas e privadas já fazem uso dessa ferramenta para tomada de decisão. Assim, o *Big Data* vem ganhando cada vez mais importância devido à crescente demanda por soluções inovadoras para os atuais desafios urbanos, como mobilidade, saúde e segurança pública, entre outras.

É nesse contexto que a população mundial se depara com o desafio de alcançar padrões sustentáveis de desenvolvimento. Os diversos atores já se deram conta de que devem buscar novas soluções para as cidades. Por isso, o *Big Data* se torna uma importante ferramenta para a construção de cidades inclusivas de modo social, territorial, econômico e ambiental, e com gestão inteligente. O mundo pede cidades humanas, sustentáveis e inteligentes.

## CIDADES INTELIGENTES

O conceito de cidade inteligente, ou *Smart City*, parte da perspectiva de que a tecnologia é fator indispensável para que as cidades possam se modernizar e oferecer melhor infraestrutura à população. Além disso, esse conceito tem se mostrado fundamental no processo de tornar os centros urbanos mais eficientes e de oferecer boa qualidade de vida e gestão dos recursos naturais por meio de um processo participativo.

Temos como exemplos de áreas de atuação das cidades inteligentes: meio ambiente, interação cidadão-governo, mobilidade, economia/ inovação e qualidade de vida. Por meio da atuação nesses setores, as cidades inteligentes buscam ser cidades sustentáveis.

Carlo Ratti, diretor do Senseable City Laboratory do Massachusetts Institute of Technology (MIT), afirma que o que está ocorrendo na escala urbana hoje é o que aconteceu há duas décadas na Fórmula 1: assim como as tecnologias digitais começaram a ser aplicadas nos carros de corrida, transformando-os em computadores, com seu desempenho monitorado em tempo real por meio de milhares de sensores, as mesmas tecnologias vêm sendo aplicadas na gestão urbana.

Essa urbanização informatizada beneficia o monitoramento de sistemas em tempo real e também a sua administração e otimização. No entanto, o conceito de cidades inteligentes não está ligado somente à tecnologia, mas também à governança, à infraestrutura e ao capital humano e social, que, juntos, visam o desenvolvimento econômico e sustentável das cidades.

Segundo um levantamento feito por Lee e Hancock (2012), estão sendo desenvolvidos 143 projetos de *Smart Cities* no mundo. São 35 na América do Norte, 11 na América do Sul, 47 na Europa, 40 na Ásia e 10 na África e no Oriente Médio, sem contar o plano de renovação urbana do governo chinês, por exemplo, que prevê a criação de 193 *Smart Cities*.

Algumas cidades estão sendo construídas do zero com o propósito de serem 100% inteligentes. Como exemplos, pode-se citar Songdo, na Coreia do Sul, e Masdar, em Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos. Masdar será uma cidade voltada para pedestres e tem a ambição de ser neutra em emissões de gás carbônico. A construção desse tipo de cidade já prevê que as tecnologias de informação, comunicação e infraestrutura estejam em rede. Seu foco recai sobre indústrias intensivas em tecnologia, indústrias criativas e a preocupação com a sustentabilidade ambiental. São pontos que, juntos, promovem um desenvolvimento urbano induzido pelo mercado.

Diferentemente desse tipo de cidades inteligentes, as grandes metrópoles tradicionais precisam adequar as ferramentas existentes para solucionar problemas e melhorar a infraestrutura urbana. Na Europa, Amsterdã, Barcelona e Estocolmo são exemplos de

cidades que possuem projetos de urbanização inteligente e que contam com a participação dos cidadãos no processo de definição de políticas públicas e tomada de decisões sobre a vida urbana.

Um dos maiores desafios das grandes cidades está em fazer com que haja uma integração entre os *stakeholders* e seus setores, e fazer uso das novas tecnologias como fator catalisador na gestão da cidade. Esse conjunto de estratégias tem como objetivo a elaboração de soluções inovadoras para o desenvolvimento territorial sustentável. Esse formato caracteriza um novo paradigma, ou seja, uma nova organização urbana, que procura integrar as atividades dos seus diferentes setores, como demonstra o quadro a seguir:

Uma amplagama de ferramentas tecnológicas vem sendo desenvolvidas, possibilitando a melhoria de diversos serviços prestados à população, além de maior abertura para participação dos cidadãos na gestão urbana. Cidades inteligentes são, portanto, uma convergência entre os aspectos tecnológicos, humanos e econômicos e principalmente de gestão.

Para que esta convergência funcione, são fundamentais a captura, a gestão e a análise

Figura 1 - Mecanismo das cidades inteligentes



de dados. Quando se fala em análise de dados no âmbito da gestão pública ou privada, hoje, não há base somente em amostras de um determinado conjunto de dados. Por meio do Big Data, consegue-se fazer uma análise com quantidade de dados estruturados ou desestruturados muito maior. De acordo com o livro *Big Data: A Revolution that Will Transform how we Live, Work and Think*, “*The change of scale has led to a change of state*”, ou seja, a enorme quantidade de dados disponível mudou o modo com que todos se relacionam com o que está em volta.

No contexto da gestão urbana, o uso de *Big Data* pode aumentar significativamente a capacidade de compreensão acerca de problemas enfrentados pelas cidades e, conseqüentemente, auxiliar na tomada de decisão para construção de cidades inteligentes. Uma pesquisa desenvolvida em 2013 pela TechAmerica Foundation, envolvendo 200 profissionais de TI que atuam no setor público norte-americano, mostrou algumas barreiras para a implementação de um sistema baseado no *Big Data*, tais como altos custos e dúvidas acerca da privacidade, mas também mostrou que 87% dos funcionários federais e 75% dos estaduais acreditam que a utilização do *Big Data* pode ter impactos positivos e imediatos na operação governamental. Em termos de corte de custos, 83% dos profissionais federais acreditam que a implementação do *Big Data* no governo pode vir a reduzir em 10% os gastos governamentais, representando, nos EUA, cerca de US\$ 380 bilhões por ano, ou seja, uma economia de cerca de US\$ 1200 por cidadão norte-americano.

Governos locais ao redor do mundo já estão coletando e armazenando dados municipais, mas muitas vezes enfrentam desafios na utilização estratégica desses dados de forma que reduza custos e contribua de forma direta para o desenvolvimento urbano sustentável, rumo à cidade inteligente. Isto por que o armazenamento e disponibilização dos dados, por si sós, não resolvem entraves no processo administrativo e decisório. As poucas cidades que conseguiram apresentar resultados benéficos advindos da utilização de *Big Data* na gestão pública, vincularam o uso de dados a outras mudanças na estratégia governamental, tais como a definição de uma visão compartilhada da

cidade inteligente e a criação de arranjos institucionais para sua realização.

O que está em jogo é um novo paradigma, uma nova organização urbana, que procura integrar as atividades de segurança pública, gestão de resíduos e da água, administração pública, saúde, educação, segurança, mobilidade, energia e habitação, entre outros. A gestão desses eixos está interligada por meio de ferramentas tecnológicas como a Internet, aplicativos de celulares, sensores, etc.

## BIG DATA NA PRÁTICA

A cidade de Nova York tem uma longa tradição na utilização estratégica de dados para solucionar problemas urbanos. Nos anos 90, o então prefeito Rudolph Giuliani implementou uma política de “tolerância zero” com criminosos que, em conjunto com a Compstat, uma abordagem de comunicação baseada no registro eletrônico e na análise de dados criminais, diminuiu em 70% os homicídios em menos de uma década. O sucessor de Giuliani, Michael Bloomberg, levou a utilização de dados na gestão municipal a um novo nível. Através de um processo de liberação dos dados à população, a cidade viu a criação de mais de 1000 novas start-ups, 40 programas de inserção digital e, conseqüentemente, a criação de mais de 8700 empregos formais. Além disso, Bloomberg dedicou mais de US\$100 milhões para a criação de centros de inovação e tecnologia, a fim de impulsionar a utilização de novos métodos para a utilização de dados no tecido urbano. A University of New York (NYU), por exemplo, inaugurou o Center for Urban Science and Progress (CUSP) com o objetivo de avançar no campo do *Big Data*. O CUSP usa a cidade de Nova York como um laboratório para suas inovações: além de monitorar luz, temperatura, poluição e outros fatores ambientais através de sensores implantados por toda a cidade, o centro obtém informações de mídias sociais, como Twitter, blogs e Facebook, e por meio de câmeras de vídeo para análise da movimentação dos pedestres e veículos.

Uma iniciativa parecida é o projeto SmartSantander, na cidade de Santander, na Espanha. Por meio de uma parceria público-privada, 18 mil sensores de diversos tipos foram instalados pela cidade. De acordo com Luiz Muñoz, da Universidade de Cantabria,

os principais objetivos do projeto foram disponibilizar informações para pesquisadores locais e, ao mesmo tempo, fornecer serviços úteis à cidade. Além de monitorar a poluição do ar, sonora e outros fatores ambientais, os sensores conseguem indicar, por exemplo, quando o lixo precisa ser coletado ou quando as lâmpadas de postes precisam ser substituídas. Os sensores instalados no asfalto ainda detectam vagas e disponibilizam a informação em telas, inseridas nas principais interseções, para assessorar os motoristas. O projeto possui também um aplicativo de telefone que permite à população reportar problemas, como buracos nas ruas, e acompanhar a resposta da cidade.

A participação do cidadão na gestão urbana é o principal objetivo da prefeitura de Boston, cidade com 635 mil habitantes nos EUA. Para tal, foi criada a *Urban Mechanics*, uma parceria entre instituições acadêmicas, governo e empresas, que tem como objetivo gerenciar experimentos que oferecem potencial para melhorar radicalmente a qualidade dos serviços públicos. Por meio da “Iniciativa *Big Data*”, a prefeitura de Boston criou um espaço com computadores disponíveis para qualquer profissional ou empreendedor interessado em processar grandes volumes de dados. A ideia é atrair talentos para utilizar essa infraestrutura e explorar informações pela cidade, de maneira a melhorar serviços do município. Outra ferramenta inovadora do “urbanismo participativo” de Boston é o “*Citizens Connect*”. Através de um aplicativo ou do site da prefeitura, problemas cotidianos, como buracos na rua, placas mal colocadas, pichações e falta de iluminação, podem ser reportados pela população. Os relatórios são enviados imediatamente para o departamento especializado e os moradores podem acompanhar o progresso dos seus pedidos. Um dos fatores cruciais para o sucesso do aplicativo na cidade é a resposta rápida e imediata aos problemas que, em alguns casos, são solucionados no dia em que foram informados.

Merece atenção, ainda, o projeto “*Amsterdam Smart City*”, uma plataforma colaborativa entre vários *stakeholders* da cidade de Amsterdã, Holanda, que juntam recursos econômicos e humanos para o desenvolvimento de soluções inteligentes para a cidade.

Fica evidente que as cidades líderes na utilização de *Big Data* seguem abordagens

diferenciadas, mas têm algo em comum: a liderança política que aposta na integração entre vários atores urbanos e no estímulo à participação do cidadão.

## CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL

O Brasil já possui cidades que buscam soluções tecnológicas para alcançar um novo formato de desenvolvimento urbano. Porto Alegre é um exemplo, com o desenvolvimento de um sistema que ajudará nas decisões do orçamento participativo e com iniciativas de redução de gasto de energia. Ainda podemos citar São Paulo, Belo Horizonte, Recife e Curitiba, cada cidade com sua peculiaridade. Em dezembro de 2013, a cidade do Rio de Janeiro foi honrada com o Smart City World Award para três projetos de destaque: o Porto Maravilha, a Central 1746, e o Centro de Operações (COR). O COR, considerado um dos mais modernos centros de operações urbanas do mundo, utiliza câmeras espalhadas pela cidade com o objetivo de monitorar em tempo real o que acontece, permitindo respostas rápidas para eventos que ocorram. Em abril de 2013, por exemplo, as câmeras registraram a queda de três prédios no centro da cidade, permitindo a interdição das ruas em poucos minutos, além da mobilização dos setores responsáveis para atuarem no resgate de sobreviventes e retirada de escombros. O COR também auxiliou a gestão da visita do papa Francisco em junho de 2013. Através da parceria com o Waze, aplicativo de celular que coleta dados do tráfego em tempo real, foi possível informar à população quais ruas estavam fechadas e quais as melhores opções para o motorista.

Apesar desses esforços, deve-se considerar que o Rio de Janeiro ainda está em fase inicial tanto em relação à captação de dados, quanto em sua análise. De acordo com Anthony Townsend, diretor do instituto norte-americano Institute of the Future e autor do livro “*Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for A New Utopia*”, o Centro de Operações do Rio de Janeiro ainda não está maduro, se comparado com os grandes centros internacionais.

No entanto, a maior atenção ao tema do *Big Data* pode ser um passo à frente na busca por soluções sustentáveis para os vários problemas que as cidades brasileiras enfrentam atualmente.



## MOBILIDADE URBANA

Um desafio significativo vivido atualmente por grande parte das cidades diz respeito à mobilidade urbana, isto é, oferecer um transporte de qualidade e capaz de atender à demanda de deslocamentos atual e futura.

Muitos países desenvolvidos já conseguiram reduzir consideravelmente o problema da mobilidade por meio de medidas que priorizam o transporte público, principalmente do transporte de alta capacidade, fornecendo alternativas de boa qualidade ao transporte individual. Já os países em desenvolvimento, que, em geral, viveram um processo de urbanização desordenado, estão diante de uma questão bem mais complexa, na qual o uso do carro vem crescendo de maneira insustentável, tanto pela falta de transporte público de qualidade, quanto pela questão cultural do carro ainda representar um status social.

Os principais problemas enfrentados pelas cidades no que tange à mobilidade são: congestionamentos, conflitos de diferentes modos de transporte, redução da segurança para os pedestres, aumento da poluição do ar e sonora. Além disso, ocorre uma constante redução de áreas verdes em prol de espaço para estacionamentos e ampliação de vias para

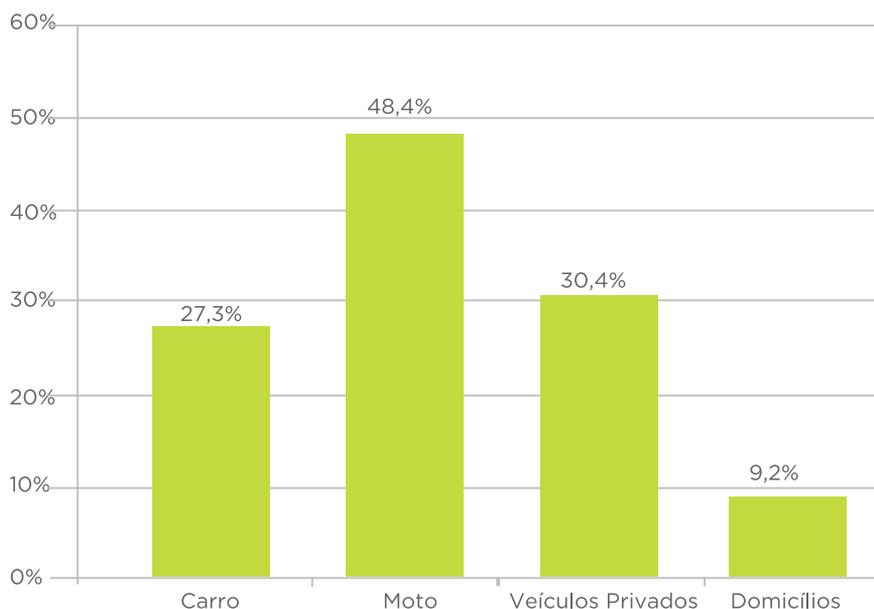
circulação dos veículos motorizados. Todos esses fatores têm contribuído para a queda da qualidade de vida nos centros urbanos.

No Brasil, a grande transformação da mobilidade das pessoas aconteceu a partir da década de 1950, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). O processo de urbanização esteve sempre associado ao aumento do número de veículos. Inicialmente, o transporte público era baseado principalmente em bondes e trens. Com o passar do tempo, houve incremento na frota de ônibus como serviço de transporte público.

Atualmente, o cenário brasileiro reflete a adoção de políticas urbanas, como a redução do imposto para compra de veículos, que acabaram por privilegiar o transporte individual motorizado. Esse retrato pode ser visto claramente nos gráficos a seguir.

A falta de mobilidade gera consequências negativas não apenas para a qualidade de vida da população, mas também para a economia. Por exemplo, na área de saúde, a previdência social é diretamente afetada pela ocorrência de acidentes, que, muitas vezes, tornam o cidadão dependente do Estado. Também se pode mencionar o grande aumento do tempo de deslocamento de casa para o trabalho, fator que gera prejuízo para empresas devido

Figura 2 - Variação da quantidade de domicílios brasileiros com posse de veículos privados entre 2008 e 2012



a uma potencial redução de desempenho dos funcionários, seja por atrasos ou pelo cansaço. Os tempos médios de deslocamento casa/trabalho no Brasil podem ser visualizados na Figura 3.

Como citado anteriormente, a preocupação com a mobilidade não é exclusividade do Brasil ou de países em desenvolvimento, apenas. Diversas soluções vêm sendo adotadas ao redor do mundo, tecnológicas ou não, em busca de um melhor padrão de mobilidade urbana.

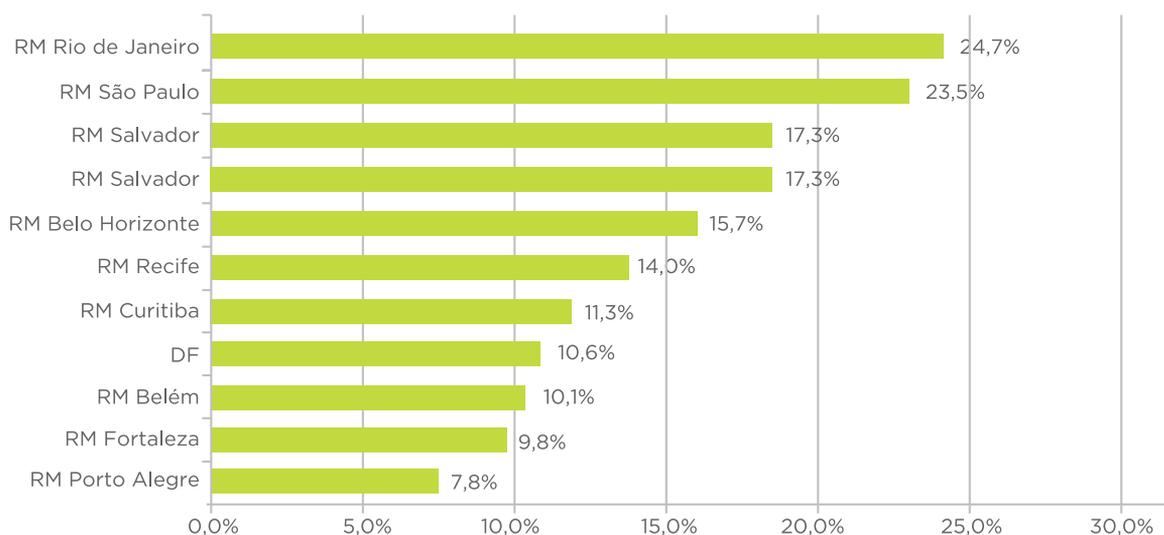
Como exemplo de solução não tecnológica, vale citar a medida adotada nos Estados Unidos, que criou, em diversas regiões, faixas exclusivas para veículos com mais de uma pessoa. Outro exemplo são as faixas exclusivas de ônibus, adotadas em diversos países, incluindo o Brasil, que busca priorizar o transporte público.

Novos planejamentos urbanos, voltados para o transporte público, são fundamentais para resolver os problemas de mobilidade. Para tanto, é indispensável não só a compreensão do cenário atual das cidades, mas, fundamentalmente, a participação da população na busca dessas soluções. Em Amsterdã, por exemplo, foi criado

um aplicativo para compartilhamento de veículos, em que uma pessoa que não possui carro pode alugar o carro de alguém que se encontra num local próximo e que não esteja utilizando o veículo no momento. Toda a transação se dá pelo aplicativo, gerando uma facilidade tanto para o proprietário, quanto para o locatário. Outro exemplo são os aplicativos de táxi, nos quais o cliente pode localizar o táxi mais próximo e fazer a solicitação pelo celular, tornando mais fácil a utilização desse transporte.

O conceito de cidades inteligentes e a aplicação das ferramentas de *Big Data* são uma realidade. Em Birmingham, no Reino Unido, por exemplo, os postes de luz coletam informações do tempo. Na Noruega, as pessoas deixam *tweets* a respeito de suas experiências em pontos de ônibus. Ou seja, os indivíduos interagem cada vez mais com as cidades que habitam. O que se vê é a imersão, a transposição do mundo real para o mundo digital. Ao mesmo tempo em que é assustador, é revolucionário e está mudando a forma como o mundo funciona. A tendência da transformação urbana em direção a um modelo baseado em dados, novas tecnologias e pessoas é pré-requisito para o desenvolvimento e a construção de cidades inteligentes.

Figura 3 - Percentual de trabalhadores com tempo de percurso casa-trabalho superior a 60 minutos (60%)



Fonte: PNAD, 2012/IBGE

# POR DENTRO DO CENTRO DE OPERAÇÕES DA PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO

*Sala de controle do Centro de Operações do Rio de Janeiro (COR) - RJ*



## Pedro Junqueira

Chefe Executivo de Operações no Centro de Operações Rio

Pedro Junqueira se formou em administração na UniverCidade e fez especialização em marketing no IBMEC. Na área de gestão de projetos e pessoas, trabalhou como assessor executivo da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR) e da Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (Seconserva). Antes de ingressar na administração pública, atuou no setor de *shopping center*, na captação e gerenciamento de novos negócios. Desde fevereiro de 2013, Pedro Junqueira é chefe executivo de operações no Centro de Operações da Prefeitura do Rio de Janeiro.

### Resumo

O Rio de Janeiro foi eleito Cidade Inteligente do Ano, em 2013, pelo Smart City Expo World Congress. Em seu artigo, Pedro Junqueira destaca as iniciativas que contribuem para o reconhecimento internacional da cidade, que incluem ferramentas de informação ao cidadão, como plataformas virtuais e aplicativos para smartphones. O autor também detalha o trabalho do Centro de Operações do Rio e reflete sobre novos caminhos para tornar a cidade efetivamente inteligente.

## O QUE VEM SENDO FEITO PARA TORNAR O RIO DE JANEIRO UMA SMART CITY

Trabalhar na Prefeitura do Rio de Janeiro, à frente do Centro de Operações Rio, tem sido uma grande oportunidade de acompanhar e de dar vida às mais variadas facetas de uma cidade inteligente. Sem dúvida, ainda há muito a colher com as iniciativas recém-implantadas, e bastante a experimentar com o trabalho para viabilizar as iniciativas que estão por vir até as Olimpíadas de 2016.

O conceito tradicional de *Smart City* se refere à capacidade de a cidade gerir melhor seus recursos, com mais eficiência, a partir do uso amplo de monitoramento e de cruzamento de informações, com o objetivo de melhor atender aos cidadãos e formular políticas públicas mais eficazes.

A partir da minha experiência, acrescento a este conceito que uma cidade inteligente é aquela capaz de integrar o cidadão ao processo de gestão, e essa integração pode e deve ser facilitada pelo uso da tecnologia. Aqui no Rio, a voz do carioca soa cada vez mais alta, clara e constante junto ao governo municipal. Mais do que intenção ou tendência, ouvir as ruas está no cerne de ações e programas da gestão municipal.

Apenas contextualizando a relação direta que existe entre tecnologia e o conceito de *Smart City*, destaco que, muitas vezes, os governos e as empresas subutilizam tecnologias. Em alguns casos, inclusive, parece que a modernidade sempre “chega depois”, nunca estando na vanguarda (com possíveis exceções, como a Nasa). Sabemos também que, nas últimas décadas, as cidades brasileiras

cresceram de forma impressionante, e a qualidade e a quantidade dos serviços não cresceram na mesma proporção. Muitas vezes, a infraestrutura e os serviços públicos aumentam de tamanho sem que haja uma modificação dos procedimentos, ocorrendo apenas um aumento do volume ou frequência dos serviços. Sem inovação, a resolução de problemas permanece cara e insuficiente.

Ao contrário, as chamadas *Smart Cities* buscam ativamente inovações e unem-se a empresas de tecnologia para desenvolver novidades e resolver problemas do dia a dia da gestão pública. Problemas específicos precisam de soluções direcionadas, que estejam à altura da importância da administração de recursos públicos.

Em 2013, o Rio de Janeiro foi eleito, em Barcelona, a cidade inteligente do Ano. Isso ocorreu durante o *Smart City Expo World Congress*, evento de grande relevância sobre o tema, em que o Rio competiu com centenas de cidades de todo o mundo. O prêmio não atesta que a cidade alcançou todos os seus objetivos ou que não possui mais desafios transformadores. O que foi reconhecido é que estamos no caminho certo e que temos exemplos relevantes para compartilhar com outras cidades. Isso dá à gestão municipal um grande estímulo para avançar em seus planos de se tornar uma cidade integrada, onde cidadãos e governo trocam informações e possuem objetivos alinhados, com interdependência reconhecida por todas as partes.

Pensando em projetos cariocas de *Smart City*, cito o “1746” (serviço telefônico e aplicativo celular que integra os atendimentos de dezenas de órgãos municipais e que já prestou mais de oito milhões deles), as Naves do Conhecimento (espaços construídos para oferecer acesso à informática e à Internet,

UM DOS NOSSOS  
PRINCIPAIS VETORES  
É A INTERATIVIDADE  
COM A SOCIEDADE  
ATRAVÉS DA IMPRENSA  
E DAS REDES SOCIAIS,  
AMPARANDO NOSSOS  
ESFORÇOS NA CERTEZA  
DE QUE O CIDADÃO  
TAMBÉM É PARTE DA  
SOLUÇÃO.

onde se realizam cursos e diversas atividades de lazer – presentes em sete comunidades e com previsão de crescimento) e a atuação do Centro de Operações Rio (COR), todos impulsionados pelos desafios da melhoria contínua, uma diretriz da atual gestão e uma necessidade da população.

O COR é um órgão de coordenação operacional e integração de diversos serviços na cidade – uma verdadeira “caixa de ferramentas” para a gestão pública municipal. Um dos nossos principais vetores é a interatividade com a sociedade através da imprensa e das redes sociais, amparando nossos esforços na certeza de que o cidadão também é parte da solução.

Para ilustrar a importância dada à voz da sociedade, relembro aqui uma conquista muito festejada por nós no ano passado: a parceria com o Waze (Aplicativo de mapeamento, trânsito e navegação), cujos dados foram abertos para o COR, ampliando sensivelmente, por intermédio de seus usuários, a nossa capacidade de identificar problemas de mobilidade do município. Sabendo que um dos trunfos do centro é a sua capacidade de mobilização para respostas a incidentes, percebe-se que as informações enviadas em tempo real por usuários do app resultam numa identificação ágil de problemas, de suas características e impactos. Assim, com informações sempre atualizadas, enviadas justamente pelas pessoas que precisamos ajudar, garantimos mais ferramentas e conhecimento para potencializar a coordenação dos órgãos envolvidos nas soluções.

Estamos atualmente desenvolvendo novas formas de aproximação entre o COR e o cidadão. Por uma conta no Twitter, informamos em tempo real a situação operacional da cidade. Isso compreende, por exemplo, condições de tráfego, interdições

e alterações de sentido de vias. Além disso, interagimos com os seguidores repassando orientações e informando desvios e rotas alternativas. Nosso perfil recebeu da rede de microblog, no final do ano passado, o verified account, uma espécie de certificação de origem e credibilidade junto aos usuários. Para tornar a informação ainda mais precisa, monitoramos e realizamos buscas por palavras-chave para identificar, de forma georeferenciada, os locais de onde as pessoas estão reportando acidentes de trânsito, protestos, quedas de árvores e incêndios.

Outra ferramenta de informação ao cidadão é o “Hotsite de crise”, para ocorrências de desastres de grandes dimensões. A plataforma virtual vai se sobrepor ao portal do COR sempre que o município entrar em um estágio de alerta e criticidade, repassando à população informações e orientações exclusivas sobre o evento que interfere de maneira importante na rotina das pessoas. Somado à recente liberação para uso da ferramenta Twitter Alert, que permite destacar mensagens de emergência no feed de notícias dos seguidores do @operacoesrio, antecipando possíveis situações de risco no município, o *hotsite* garantirá ao Centro de Operações maior abrangência na sua comunicação durante momentos de crise, ampliando para os cidadãos o leque de informações úteis para a melhor tomada de decisões. Essas medidas fazem parte da fórmula para se alcançar os objetivos de salvar vidas e minimizar transtornos.

Ainda na linha de interação com as pessoas e de abertura do governo para os cidadãos, vale destacar a política de dados abertos da Prefeitura. Num trabalho conjunto entre Iplanrio (empresa municipal de informática), Secretaria de Ciência e Tecnologia e Pensa (grupo de profissionais com formações acadêmicas distintas, criado pela Secretaria Municipal da Casa Civil para cruzar e analisar os dados da Prefeitura, mais conhecido como *Geek Squad*), essa iniciativa, também conhecida como *Open Data*, tem como um dos objetivos permitir que o interesse e a curiosidade individuais produzam soluções para o cotidiano da cidade, na medida em que os dados vão sendo disponibilizados e as pessoas passam a consumi-los e a gerar serviços (muitas vezes inéditos) através de aplicações e de produtos. Essa política tem capacidade de gerar uma gama incalculável de benefícios para a qualidade de vida na cidade.

## OS CAMINHOS PARA PROMOVER MUDANÇAS

Nós, que atuamos com projetos e pessoas, sabemos que boa parte da evolução tecnológica passa, inevitavelmente, pela cooperação e pelo engajamento das equipes envolvidas e impactadas; para ser mais acadêmico, dos *stakeholders*. No final das contas, feliz é quem reconhece brevemente que tudo isso se viabiliza com as pessoas e pelas pessoas.

Uma cidade inteligente, assim como as empresas, sabe que líderes transformam através de visão, de bons exemplos, de disposição e de compreensão entre onde estamos e aonde queremos chegar. Se pensarmos nos governos como empresas em que o turnover é menor, comparado com outras indústrias, concluiremos que é justamente nos governos onde há maior probabilidade de se encontrar profissionais mais apegados a culturas, hábitos e paradigmas.

Mesmo com o risco de gerar polêmica com profissionais de outros setores, sou levado a crer que quem trabalha com tecnologia (CDO's, CIO's e outras siglas) em órgãos públicos faz parte do grupo que passa pelas maiores dificuldades em implantar seus projetos, sobretudo em momentos de transição. Normalmente, está com essas

pessoas a missão de não só trazer novas tecnologias e soluções, mas também de envolver e sensibilizar os colaboradores que terão que colocar “a mão na massa”. Além disso, esses profissionais precisam inovar constantemente sem necessariamente receber o devido reconhecimento pela implantação das mudanças necessárias. Tudo isso, mais uma vez, sem abrir mão do envolvimento com a base; isto é, com as pessoas que farão a maior parte do trabalho. Poucas coisas substituem uma conversa com os futuros usuários da solução proposta, o que, por vezes, é esquecido por causa da “correria”. Por este motivo, frequentemente se ouve falar de alguma iniciativa promissora que falhou, por não ter contado com a adesão e colaboração dos usuários. Por causa disso, curiosidade, trabalho em equipe, dedicação e inteligência emocional são características fundamentais na pavimentação do caminho entre o desejo de uma cidade melhor, mais conectada e inteligente, e aquela que o líder encontrou ao assumir o posto.

O gestor de projetos e as pessoas numa *Smart City* têm que saber perguntar “por quê?”. O profissional não obterá sucesso sem o interesse em entender as coisas, compreendendo as situações e suas causas. Falo de um misto entre a habilidade de ser um catalisador, que promova o engajamento das pessoas, e um meio de campo entre a visão de longo prazo e aquilo que for executável em curto e médio prazos. Para tal, comunicação interna se torna parte fundamental do negócio.

Olhando para a “minha casa”, vem-me uma afirmação do prefeito Eduardo Paes que já ouvi diversas vezes: uma das maiores conquistas com a criação do COR, sem desmerecer toda a infraestrutura que dá suporte ao nosso funcionamento, foi colocar tantos órgãos da cidade juntos, lado a lado, compartilhando os mesmos recursos e trabalhando na mesma sala. Isso alavancou a prestação de serviços, encurtou distâncias e quebrou uma série de paradigmas.

Descobrimos que os órgãos já entendiam que a melhor atuação seria a conjunta, mas que encontravam dificuldade de sobrepor essa visão à cultura existente — tanto no serviço público, quanto em empresas — de divisão restrita de atribuições e disputa de recursos. Mais do que isso: muitas vezes, departamentos sequer sabiam o que os outros

estavam fazendo ou planejando. Certamente colaboravam em torno de objetivos comuns, mas cada um mantendo seu espaço e hierarquias internas. O COR muda esta lógica, literal e metaforicamente, encurtando distâncias entre os departamentos.

Ter, no mesmo ambiente, representantes de dezenas de órgãos, empresas públicas e concessionárias, cada qual com seu estágio de desenvolvimento, faz com que possamos nivelar por cima os padrões almejados, deixando, gradualmente, velhos hábitos para trás e inserindo a agenda da cidade inteligente em cada oportunidade de trabalho em conjunto. Atualmente, a colaboração entre departamentos é não só objeto de protocolos – quem está envolvido, como, quando e quantos, no momento de uma ocorrência –, mas também parte da satisfação dos operadores e líderes, que têm muito orgulho de ver um problema resolvido com celeridade e da melhor forma. O prazer de colaborar “pegou” as pessoas envolvidas muito mais rapidamente do que imaginávamos. É uma mudança cultural muito bem-vinda, e um dos melhores produtos do COR.

## PERSPECTIVAS

Vejo um cenário muito positivo para moradores e para quem visita o Rio de Janeiro. Há alguns anos, ouvi de alguém que “nós não moramos em países e nem em estados; moramos em bairros dentro de cidades”. Parto, então, do princípio de que os impactos das decisões de uma prefeitura são os mais rapidamente sentidos pelos cidadãos. Naturalmente, ações de segurança pública estadual e incentivos e políticas do governo federal são essenciais para nossa sobrevivência e desenvolvimento, mas é na cidade que se realiza o cotidiano das pessoas. Trânsito, lixo, ruas, calçadas, árvores, praias, transporte, hospitais, escolas, etc., tudo isso envolve a Prefeitura. A despeito da importância das outras esferas de governo, ao sair de casa pela manhã, boa parte da sua rotina envolve competências municipais, de uma forma ou de outra.

Não à toa, cidades cada vez mais se articulam internacionalmente. As cidades querem trocar experiências umas com as outras, como é o caso da *Smart City Expo World Congress*.



A aproximação entre as cidades envolve colaboração e cooperação para projetos e políticas públicas, em torno de experiências concretas, de forma que governos não precisem mais recorrer a “tentativa e erro”, com seus consequentes desperdícios e ineficiências. Desde a inauguração do COR, recebemos dezenas de prefeitos e gestores de outras cidades, de diversos escalões, bastante interessados em conhecer nosso projeto. O futuro que antevejo envolve muito aprendizado conjunto, porque a tecnologia para aproximar as pessoas já existe, e a vontade de transformar as cidades, onde moram mais da metade dos habitantes do planeta, está aí. O COR pode ser a base de uma série de possibilidades para criatividade e desenvolvimento.

Caminharemos, nos próximos anos, para uma ampla “sensorização” (e consequente automação) da cidade, com a alavanca da “Internet das Coisas”. Podemos vislumbrar, ainda, uma série de paradigmas que precisam ser (e certamente serão), aos poucos, quebrados para permitir essa evolução.

Um bom exemplo é o projeto de estacionamento digital, por meio do qual sensores podem identificar a disponibilidade de vaga nas redondezas e avisar aos motoristas interessados através de sistemas e aplicativos próprios. Com isso, os motoristas poderão circular menos e, por meio do aplicativo, até mesmo pagar pelo período desejado. Na ótica de quem procura a vaga, isto significa menos tempo perdido; na ótica do município, é apoio à mobilidade, garantia de receitas e diminuição da poluição atmosférica.

Esse projeto trata do desenvolvimento possível e desejável dentro de uma atividade que tecnicamente permite isso. Ao mesmo tempo, é um assunto que envolve o enfrentamento de certas discussões (muitas vezes válidas e, às vezes, demagógicas) sobre a perda de empregos com esse avanço. Provoco aqui essa reflexão e, com a visão de que não se deve tentar frear a tecnologia, deixo no ar a hipótese de qualificação dos atuais guardadores empregados no setor, para que possam cumprir outros papéis. Com isso, testada a viabilidade da modernização



Parque Madureira, Rio de Janeiro - RJ

desejada, que avancemos na implantação dessa novidade, cujo resultado esperado é bastante interessante.<sup>1</sup>

Nas áreas médicas, podemos pensar em um prontuário único, para que cada cidadão tenha toda a sua história médica em um único local – na “nuvem” de dados (sem desprezar as diferentes formas de *back-up* e redundâncias, é claro). Isso abre questões relativas à privacidade, que precisam ser discutidas e equacionadas, mas também proporciona mais possibilidades de salvar vidas, especialmente se for estendido a todo o território nacional.

No caso de agentes de trânsito, uma mudança significativa poderia se dar se toda viatura da CET-RIO e da Guarda Municipal tivesse câmeras na frente e na parte traseira. Isso garantiria aos agentes públicos mais ferramentas na resolução de conflitos de trânsito e segurança para tomar decisões, tornando possível, por exemplo, acelerar a liberação de vias que necessitem de perícia após acidentes. Pré-requisitos para que isto ocorra: transferência de dados em tempo real, entendimento operacional entre as partes

e revisão de normas e legislações. Vamos além, sonhando com uma ampla rede de câmeras de trânsito dotadas de vídeo analítico (capacidade de discernir entre as diferentes ocorrências possíveis, fazendo a câmera “pensar pelo operador”, avisando assim que perceber algo de estranho). Conjugadas ao GPS dos *smartphones* dos agentes públicos e a um sistema de despachos, essas câmeras permitiriam mais rápido direcionamento de recursos públicos, sem que um olho humano tenha sido necessário para identificar o incidente.

Isso sem falar no e-learning, método que pode diminuir tempos e movimentos da aprendizagem e ampliar, nos casos aceitáveis, o impacto do trabalho de professores e instituições de ensino. Está certo que o contato existente entre alunos e professores na sala de aula é altamente rico e desejável. Porém, se as pessoas estão mais adeptas do uso da tecnologia para adquirir conhecimento acadêmico, o uso dessa mídia pode trazer importantes resultados de apoio.

Drones podem ser utilizados para vigilância dinâmica de grandes eventos, quando a



Bicicletas compartilhadas do Banco Itaú, Rio de Janeiro - RJ

<sup>1</sup> Aproveito para citar aqui uma situação de quase “referência circular”, lembrando o termo de uma condição que encontramos nas planilhas Excel, às vezes: ao mesmo tempo em que setores, indústrias e governos devem correr para acompanhar a velocidade com que os indivíduos podem evoluir suas expectativas, está na mão dos mesmos governos e empresas a possibilidade de manter o ritmo e garantir o desenvolvimento de novas tecnologias. São as suas decisões, as políticas governamentais e o suporte ao “novo” que dão propulsão à modernização em grande escala.

estrutura operacional de organização e segurança precisarem de imagens desse tipo. Seria excelente contar com isso durante o Carnaval, por exemplo, quando centenas de milhares de pessoas se reúnem no mesmo lugar. De forma mais modesta, já temos equipamentos de vigilância portáteis: câmeras de vídeo no capacete de operadores, que circulam pelos eventos e nos mandam imagens em tempo real. Tudo isso estende o alcance do COR e, conseqüentemente, da gestão municipal. Podemos, então, mobilizar recursos e pessoas na medida justa da necessidade.

E a resiliência? Colocando em pauta esse importante termo, razoavelmente recente no cotidiano das cidades, entro numa das pautas que mais me motivam em relação ao nosso futuro.

Resiliência é um conceito que vem da física e se refere à capacidade de algo voltar ao estágio anterior a um choque, que pode ser de qualquer tipo (desde que altere significativamente a sua condição): shows, protestos, acidentes de trânsito de grande vulto, chuvas intensas, incêndios, etc.; ou seja, depois do choque, a normalidade da cidade pode ser alcançada rapidamente, porque ela suportou os impactos e “respondeu” com velocidade. Não se trata de ser infalível e imbatível, e sim, resistente e forte o bastante para retomar a rotina.

Portanto, aumentar a capacidade de resposta a emergências e planejar a cidade em cima de dados quantitativos e qualitativos é uma grande contribuição para torná-la mais resiliente à futuros impactos. Mais uma vez, trata-se de preservação de vidas e redução de transtornos.

É essa a tarefa que o COR exerce o tempo todo, e nossa visão para o futuro é contribuir cada vez mais para a resiliência da cidade, inclusive frente às conseqüências relativas às mudanças climáticas. Chuvas, ventos e ilhas de calor são ameaças no curto prazo, que

tendem a se exacerbar com o aquecimento global. Hoje já temos uma agenda fixa de reuniões no COR para discutir como estará nossa cidade com a possível elevação do nível do mar; os riscos das encostas ficarem mais vulneráveis com chuvas intensas; os impactos na vida das pessoas se os bairros ficarem mais quentes. Dispomos de várias ferramentas de monitoramento da cidade e estamos desenvolvendo várias outras, internamente ou com apoio da academia. Mais do que dar assistência à cidade e enviar apoio para as ruas, o COR pode e deve ajudá-la em seu planejamento de longo prazo.

Para ser mais resiliente, a cidade precisa contar com as melhores informações, e, mesmo com toda a tecnologia existente ou futura, ainda assim, a participação de pessoas é fundamental. As pessoas podem e devem usar a tecnologia para informar aos governos sobre o que pensam, o que reivindicam e o que deve ser prioridade. A democracia representativa mudou muito pouco nos últimos séculos, mas a organização da sociedade e as comunicações já se desenvolveram a ponto de tornar premente uma proximidade maior entre o cidadão e o seu governo. As pessoas querem ser ouvidas o tempo todo, não só nas urnas. A mobilização política via redes sociais aponta para isso. Então, toda a visão de futuro para uma cidade deve levar isso em conta, de forma que as pessoas realmente se sintam representadas. A presença da cidade e do mundo digital como meio deu origem ao termo “polisdigitocracia”, uma forma de participação mais direta e constante, cujos resultados são tantos, que parece uma revolução pacífica na maneira como vemos, pensamos e agimos em sociedade.

Um Rio de Janeiro inteligente tem, no final das contas, o compromisso de cada vez mais gerar, incorporar e disseminar conhecimento – um objetivo imprescindível para uma sociedade mais conectada e eficiente, tornando explícita uma densa lista de conhecimento tácito dentro da mente de tantos talentos a serviço da cidade.

*Teleférico do Complexo do Alemão, Rio de Janeiro - RJ*



# *SMART CITIES* ALÉM DA TECNOLOGIA: GESTÃO E PLANEJAMENTO PARA A INOVAÇÃO URBANA



## Isadora Ruiz

Especialista da FGV Projetos

Isadora Ruiz formou-se em direito na Fundação Getúlio Vargas, é mestranda em administração pública pela Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da FGV (EBAPE-FGV) e fez cursos complementares em direito ambiental e jornalismo ambiental. Atuou no escritório Andrade e Fichtner Advogados, exercendo atividades especificamente na área ambiental, e na assessoria jurídica da Procuradoria do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), no Rio de Janeiro. Atualmente lidera a equipe que integra a Iniciativa *Smart Cities* da FGV Projetos.

## Anja Tigre

Especialista da FGV Projetos

Anja Tigre formou-se em jornalismo, sociologia, estudos de literatura e cultura pela Universidade de Dortmund, na Alemanha, tem mestrado em Desenvolvimento Internacional pela Universidade de Amsterdã (ISHSS/UvA), na Holanda, e é doutoranda no programa Políticas Públicas, Estratégias e desenvolvimento do instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). Tem cinco anos de experiência nas áreas de relações públicas e jornalismo na Alemanha, Holanda e Grécia, e seis anos de atuação em projetos de desenvolvimento urbano sustentável no Brasil, na Alemanha e nos Estados Unidos. Atualmente é especialista do Núcleo de Sustentabilidade da FGV Projetos e integrante da equipe da Iniciativa *Smart Cities*. Também é pesquisadora do Grupo de Economia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (GEMA) do IE/UFRJ.

## Resumo

Como se faz uma cidade inteligente? Em busca de uma resposta para essa questão, o artigo de Isadora Ruiz e Anja Tigre traz uma análise dos principais modelos em prática ao redor do mundo, aponta desafios e identifica 10 fatores de sucesso que facilitam a geração sustentável da inovação urbana. Segundo as autoras, a chave para avançar no desenvolvimento de cidades inteligentes está na implementação de modelos de governança e planejamento integrado que conseguem conciliar atores de diferentes setores e competências em torno de uma visão compartilhada da *Smart City*.

*“If we want the city to produce a different outcome,  
it will take a different kind of organization running it, responsible for it”  
Dan Hill, 2013*

## SMART CITY: UM CONCEITO COMPLEXO EM EVOLUÇÃO

A *Smart City* é um conceito complexo sem definição única, que tem como principal premissa usar novas tecnologias para otimizar e gerir as funções básicas da cidade – estabelecer trocas econômicas, sociais e culturais, bem como garantir a qualidade de vida da população – e reduzir os efeitos adversos das mudanças climáticas.

Apesar de ser um conceito relativamente recente, a *Smart City* já se consolidou como assunto fundamental na discussão global sobre o desenvolvimento urbano sustentável<sup>1</sup> e movimenta um mercado global de soluções tecnológicas, que é estimado a chegar em US\$ 408 bilhões até 2020.<sup>2</sup> Atualmente, cidades de países emergentes estão investindo bilhões de dólares em produtos e serviços inteligentes para sustentar o crescimento econômico e as demandas materiais da nova classe média. Ao mesmo tempo, países desenvolvidos precisam aprimorar a infraestrutura urbana existente para permanecer competitivos. Na busca por soluções para esse desafio, mais da metade das cidades europeias acima de 100.000 habitantes já possuem ou estão implementando iniciativas de *Smart City*.<sup>3</sup>

Diante desse cenário, a questão para o gestor público não é mais “se” os investimentos em inovação tecnológica valem a pena, mas o que é “desejável” em termos tecnológicos e quais são os fatores que ajudam a introduzir e integrar aquelas soluções que geram o maior benefício para o maior número de pessoas. Em outras palavras: a questão não é mais “se”, mas “como” se faz uma cidade inteligente.

Um dos pioneiros na busca por ferramentas que ampliam a inteligência das cidades além do governo eletrônico foi William J. Mitchell, do *Smart City Lab* do Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Cambridge, EUA.<sup>4</sup> Na segunda metade da década de 2000, a *Smart City* se tornou um assunto-chave do debate global sobre o desenvolvimento urbano sustentável e, desde então, passou por uma evolução que influenciou os esforços municipais para construir a cidade inteligente, como veremos a seguir.

### SMART CITY TOP-DOWN: EM BUSCA DE EFICIÊNCIA E VANTAGENS COMPETITIVAS

Inicialmente, a ideia da *Smart City* foi apresentada aos governantes públicos urbanos por meio da iniciativa privada, principalmente as empresas multinacionais de Tecnologia da Informação (TI). Com o objetivo de testar soluções tecnológicas no meio urbano e gerar receitas e vantagens competitivas para as prefeituras, foram iniciadas parcerias público-privadas de diferentes escalas, que, tipicamente, seguem um modelo de planejamento top-down – de cima para baixo –, com pouca participação da população local. Veremos alguns exemplos a seguir.

O modelo mais extremo da abordagem *top-down* para a realização da cidade inteligente surgiu em países da Ásia e do Oriente Médio, no início da década de 2000. Facilitada pela capacidade de “comando e controle” dos governantes locais no uso da terra, empresas de TI e construtoras multinacionais estão construindo cidades inteligentes que nascem

<sup>1</sup> Por exemplo: European Commission *Smart Cities Stakeholder Platform* (<http://eu-smartcities.eu/>); World Bank (<https://wbi.worldbank.org/wbi/document/smart-cities-engines-sustainable-growth>); Brookings Institution ([www.brookings.edu/events/2013/12/09-smart-cities](http://www.brookings.edu/events/2013/12/09-smart-cities));

<sup>2</sup> BIS. Department for Business Innovation and Skills. *The Smart City Market: Opportunities for the UK*. BIS Research Paper No.136. 2013.

<sup>3</sup> Mapping *Smart Cities* in the EU 2014

<sup>4</sup> William J. Mitchell. *Me++: The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003; *Soft Cities*. *Architectural Design* 65, no. 11/12 (Nov.-Dec. 1995). Pp. 8-13; e *A Tale of Two Cities: Architecture and the Digital Revolution*. *Science* 285. 1999, pp. 839-841.

É PRIMORDIAL DESENVOLVER  
 UMA PLATAFORMA DE  
 GOVERNANÇA COLABORATIVA  
 QUE ESTIMULE A INTEGRAÇÃO  
 ENTRE OS MOVIMENTOS  
*BOTTOM-UP* E *TOP-DOWN*,  
 BEM COMO ENTRE OS  
 ÓRGÃOS E AS ESFERAS  
 GOVERNAMENTAIS, ASSIM  
 TRANSCENDENDO O  
 PARTIDARISMO POLÍTICO E A  
 FRAGMENTAÇÃO SETORIAL E  
 ORGANIZACIONAL.

“do zero” e completamente instrumentadas pela tecnologia. Exemplos proeminentes são Masdar, no deserto da Arábia Saudita, “a cidade mais sustentável do mundo”, e New Songdo, cidade satélite de Seul, na Coreia do Sul, “uma cidade completamente conectada”.

Depois da crise financeira de 2007-2008, as prefeituras de cidades já existentes viraram o público-alvo das grandes empresas de TI. Em busca de novas janelas de oportunidades para negócios, foram criadas várias iniciativas comerciais que levam soluções inteligentes diretamente para os gestores público-urbanos, com a promessa de aumentar sua eficiência e seu poder de controle.<sup>5</sup> Entre 2011 e 2013, o *Smart Cities Challenge*, da empresa IBM, trouxe serviços e produtos tecnológicos, como o Centro de Operações Inteligentes, para mais de três mil cidades – dentre elas, a cidade do Rio de Janeiro, que ganhou o Centro de Operações Urbanas de ponta.<sup>6</sup>

Em outros casos, governos locais trabalham em parceria com a iniciativa privada para criar territórios inteligentes na cidade ou ao seu redor, com o objetivo de gerar vantagens competitivas por meio do desenvolvimento e da implementação de tecnologias avançadas. Como exemplos,

podemos citar os Distritos de Inovação, *Urban/Living Labs* e *Smart Neighborhoods*.

Distritos de Inovação prometem revitalizar áreas urbanas subutilizadas – um antigo distrito industrial, por exemplo – por meio da criação de incentivos tributários e outras ferramentas de estímulo à instalação de empresas de tecnologia, incubadoras de projetos de inovação e projetos de infraestrutura de desenvolvimento econômico. O Oxford Science Park e o Cambridge Science Park, no Reino Unido, e o Vale do Silício, na Califórnia, nos EUA, são os exemplos mais antigos deste modelo. Iniciativas mais recentes são o *Seaport Innovation District*, em Boston; o *Barcelona@22*, na Espanha; o *Brooklyn Tech Triangle*, em Nova York; o *5M Project* em São Francisco, Califórnia, EUA. No Brasil, podemos citar o Porto Digital, em Recife, e o Porto Maravilha, no Rio de Janeiro. Já os *Urban/Living Labs* são áreas urbanas de escala menor, que testam e aprimoram soluções tecnológicas que, uma vez bem sucedidas, podem ser expandidas para o nível macro. Um exemplo proeminente são as chamadas *Smart Streets* ou *Climate Streets*.<sup>7</sup> As *Smart Neighborhoods*, por sua vez, são projetos urbanísticos de maior escala, contemplando áreas comerciais, residenciais, de lazer e de estudo. Estes projetos visam a criar uma alternativa ordenada para a expansão da região metropolitana das grandes cidades e a colocar em prática os princípios do urbanismo sustentável. Exemplos brasileiros são a Cidade Universitária Pedra Branca, em Palhoça, Santa Catarina, e a Cidade da Copa, desenvolvida pela empresa Odebrecht no entorno do estádio Arena Pernambuco, na zona oeste do Recife.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Por exemplo: Smarter Planet/IBM, CityNext/Microsoft e Smart+Connected Communities/Cisco.

<sup>6</sup> <http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?article-id=1410657>

<sup>7</sup> Presentes, por exemplo, em Barcelona/Espanha, Milão/Itália, Amsterdã/Holanda, Colônia/Alemanha.

<sup>8</sup> Exemplos europeus: Hackbridge (UK); Hafencity de Hamburgo/Alemanha; Nordhavn em Copenhagen/Denmark; Stockholm Royal Seaport (Sweden); Oulu Arctic City/Finland; Lyon Smart Community/France; Aspern em Viena/Austria

Contudo, o foco comercial e o modo de planejamento *top-down* – de cima para baixo –, que caracterizam as iniciativas descritas acima, geraram fortes críticas da comunidade acadêmica e intelectual global,<sup>9</sup> como veremos a seguir.

## SMART CITY BOTTOM-UP: PARTICIPAÇÃO E COLABORAÇÃO DA COMUNIDADE LOCAL

A abordagem *top-down* na realização da cidade inteligente enfrenta duas críticas principais. Primeiro, há evidências de que a adoção de soluções padronizadas nas prateleiras das grandes empresas não necessariamente atinge as necessidades particulares da cidade e da sua população. Segundo, há a preocupação de que iniciativas territoriais como *Smart Neighborhoods* e Distritos de Inovação agravem desigualdades sociais e espaciais, decorrentes da especulação imobiliária, que pode determinar a criação de espaços exclusivos.<sup>10</sup> Essas críticas levaram a uma evolução na conceptualização da *Smart City*, que passou a integrar a importância do cidadão inteligente, e uma crescente atenção para abordagens que buscam construir a Cidade Inteligente de forma *bottom-up*, de baixo para cima. Nesse contexto, os gestores públicos urbanos vêm se aproximando cada

vez mais das empresas *start-up* e outras organizações locais, que desenvolvem, de forma descentralizada e sem grandes investimentos, ferramentas inteligentes e serviços interativos que permitem a participação dos cidadãos no planejamento e na gestão da *Smart City*. “Em vez de armazenar *Big Data*, eles desenvolvem mecanismos para compartilhá-lo com outras pessoas. Em vez de otimizar as operações governamentais nos bastidores, eles criam interfaces digitais para as pessoas verem, tocarem e sentirem a cidade de forma diferenciada.”<sup>11</sup>

Uma forma barata de estimular a geração de soluções urbanas inteligentes de forma *bottom-up* – de baixo para cima – é a organização de competições de aplicativos de celulares (*App Contests*), que acontecem hoje em muitas cidades, inclusive no Brasil. O próximo passo fundamental para garantir a sustentabilidade da abordagem *bottom-up* é o desenvolvimento de modelos de negócios e planejamento eficientes, que permitem a replicação das soluções inteligentes desenvolvidas no nível local em outras cidades e garantem seu melhor aproveitamento no nível macro da gestão pública. Por exemplo, a quantidade enorme de dados georreferenciados de trânsito que o aplicativo *Waze* capta diariamente poderia ser usada para um melhor diagnóstico da mobilidade de um município e, conseqüentemente, seu melhor planejamento. Atualmente, grande parte da informação capturada via *smartphones* fica na nuvem, tirando apenas fotografias da realidade, em vez de serem utilizadas para aprimorá-la.

Em suma, ambas as abordagens *top-down* e *bottom-up* têm seus desafios, o que levou a um debate polarizado sobre qual dos dois modelos é o mais promissor para a construção da cidade inteligente.<sup>12</sup> A resposta está na integração dos dois, como argumentaremos a seguir.

O QUE ELAS TÊM EM COMUM  
É A PRESENÇA DE UM LÍDER  
MUNICIPAL FORTE E INOVADOR,  
QUE COMPREENDEU QUE A  
AQUISIÇÃO E O DESENVOLVIMENTO  
DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS  
NÃO BASTAM PARA CONSTRUIR  
CIDADES INTELIGENTES DE FORMA  
SUSTENTÁVEL.

<sup>9</sup> [www.brookings.edu/research/opinions/2011/07/26-cities-katz](http://www.brookings.edu/research/opinions/2011/07/26-cities-katz); [www.economist.com/debate/overview/265](http://www.economist.com/debate/overview/265); [www.theguardian.com/sustainable-business/making-smart-cities-reality-live-discussion](http://www.theguardian.com/sustainable-business/making-smart-cities-reality-live-discussion); [www.nytimesglobal.com/media/54364/emea-asia-smart-cities-2013-05-02-13-cp.pdf](http://www.nytimesglobal.com/media/54364/emea-asia-smart-cities-2013-05-02-13-cp.pdf); <http://urbanophilia.com/the-future-of-smart-cities/>

<sup>10</sup> Mapping *Smart Cities* in the EU 2014

<sup>11</sup> Townsend, Anthony 2013: *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the quest for a new utopia*. p. 9

<sup>12</sup> Townsend, Anthony. 2013: *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the quest for a new utopia*.

## INTEGRANDO TOP-DOWN E BOTTOM-UP: INOVAÇÃO EM GESTÃO E PLANEJAMENTO

Estudos recentes sobre os fatores de sucesso da cidade inteligente<sup>13</sup> apresentam como melhor caminho a soma e multiplicação dos dois movimentos (*bottom-up* e *top-down*), que não se excluem, mas se complementam. O movimento *bottom-up* florescente é essencial para a *Smart City*, porque assegura a participação cidadã efetiva na gestão das cidades, agregando o conhecimento local. O movimento *top-down* promovido pelas grandes empresas tem o porte e a capacidade financeira para a implementação de sistemas inteligentes sofisticados, bem como a replicação e aplicação em grande escala das soluções desenvolvidas pelo movimento *bottom-up*.

A criação de um ambiente colaborativo entre empresas multinacionais, empresas *start-up* e os demais *stakeholders* urbanos está nas mãos dos governantes públicos locais. Para tal, faz-se necessária uma releitura das ferramentas clássicas de planejamento e gestão urbana, como demonstrado pelos prefeitos de cidades inteligentes como Amsterdã, Helsinque, Manchester, Viena, Barcelona, Copenhague, Boston, São Francisco, Zaragoza, Nova York, Melbourne e Tóquio.

Chama a atenção o fato de que estas são cidades completamente diferentes em termos de perfil socioeconômico e espaço físico-geográfico. O que elas têm em comum é a presença de um líder municipal forte e inovador, que compreendeu que a aquisição e o desenvolvimento de soluções tecnológicas não bastam para construir cidades inteligentes de forma sustentável. Isso porque a introdução de inovação tecnológica no meio urbano traz, como qualquer processo de inovação, tanto oportunidades quanto riscos. Para mitigar estes riscos e assegurar o uso efetivo das ferramentas tecnológicas, disponíveis nos níveis local e global, são necessárias estratégias gerenciais e organizacionais planejadas no curto, médio e longo prazos, bem como políticas e mecanismos legais que ajudam a criar um ambiente favorável e estimulante

para a inovação tecnológica. Mas o que isso significa na prática? Descreveremos a seguir dez estratégias de sucesso para a geração de inovação urbana.

## SMART CITIES ALÉM DA TECNOLOGIA: DEZ ESTRATÉGIAS DE SUCESSO PARA A INOVAÇÃO URBANA

### Liderança e governança colaborativa

A geração da inovação urbana, rumo à *Smart City*, requer um estilo de liderança focado em desenvolver ferramentas que estimulam a interoperabilidade dentro e além dos domínios e sistemas da cidade. Para tal, é primordial desenvolver uma plataforma de governança colaborativa que estimule a integração entre os movimentos *bottom-up* e *top-down*, bem como entre os órgãos e as esferas governamentais, assim transcendendo o partidarismo político e a fragmentação setorial e organizacional. A prefeitura de São Francisco estimula a colaboração entre funcionários governamentais, planejadores, programadores, designers e artistas da cidade por meio de eventos inovadores, como o *Summer of Smart*, “uma experiência intensiva de três meses em inovação urbana”.<sup>14</sup>

### Branding

Diante da crescente competição de cidades por recursos econômicos e humanos, o desenvolvimento de uma estratégia de “branding” é primordial para atrair talentos e investimentos, e ganhar o apoio da população local para a transformação urbana.<sup>15</sup> Por exemplo, Barcelona está se promovendo como “cidade das pessoas” (*people city*), enquanto Zaragoza está investindo na sua transformação para uma “cidade de código aberto” (*open source city*). Para fortalecer a marca e coordenar ideias e recursos, a criação de um escritório central para iniciativas e projetos de *Smart City* – físico ou online – é fundamental. Exemplos de sucesso são o *Office of New Urban Mechanics*, da cidade

<sup>13</sup> Por exemplo, Mapping *Smart Cities* in the EU 2014

<sup>14</sup> <http://www.summerofsmart.org/home/>

<sup>15</sup> Anholt, S. (2007). *Competitive Identity: The New Brand Management of Nations, Cities and Regions*. New York: Palgrave.

americana de Boston, e a plataforma online de Amsterdã ([www.amsterdamsmartcity.com](http://www.amsterdamsmartcity.com)).

## Participação do cidadão

O envolvimento ativo do cidadão na gestão da *Smart City* é de importância estratégica para garantir seu compromisso com a transformação e aproveitar seu conhecimento do contexto local. A criação de uma política de dados abertos, já existente em várias cidades do mundo, entre elas, Porto Alegre, é uma peça-chave neste contexto. A disponibilização de dados sobre serviços públicos e processos urbanos não só cria um ambiente de transparência, mas também permite ao cidadão criar estratégias e ferramentas inteligentes. Um grupo que merece a atenção especial neste contexto é a chamada *Net Generation*,<sup>16</sup> que nasce com a tecnologia e pode se tornar o maior colaborador e beneficiário da *Smart City*. Outras iniciativas de sucesso que estimulam a participação do cidadão na gestão urbana são

plataformas de *crowdsourcing*,<sup>17</sup> ouvidorias online<sup>18</sup> e a cocriação de serviços digitais, como aplicativos.

## Comunidade de inovação

A construção de um ambiente de estímulo à inovação requer, antes de tudo, o desenvolvimento de políticas voltadas à construção de uma comunidade de inovação. Para tanto, são necessárias políticas de fomento ao empreendedorismo e às micro e pequenas empresas que sustentam o movimento *bottom-up*,<sup>19</sup> bem como políticas fiscais que incentivem empresas e instituições de grande porte à criação de centros de pesquisa, polos de tecnologia e *urban labs*. Além disso, é necessário o desenvolvimento e a previsão legal de novos modelos de negócios, além das tradicionais parcerias público-privadas, que permitem parcerias sustentáveis entre empresas multinacionais, *start-ups*, governos e outros *stakeholders*.

Distrito de Inovação 22@Barcelona, Barcelona, Espanha.



<sup>16</sup> Tapscott, D. (1998). *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*. New York: McGraw-Hill.

<sup>17</sup> Por exemplo, o Rio+ (<http://riomais.benfeitoria.com/>).

<sup>18</sup> Por exemplo, o premiado Citizen Connect da cidade de Boston (<http://www.cityofboston.gov/DoIT/apps/citizensconnect.asp>).

<sup>19</sup> Por exemplo, o Programa Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação da Prefeitura de Campinas

## Espaços físicos de inovação

A *Smart City* não tem a pretensão de tornar as estruturas físicas da cidade obsoletas e desnecessárias, mas busca a harmonia e integração entre o mundo material e o digital.<sup>20</sup> Para tanto, é fundamental criar espaços físicos de inovação, que permitem a troca de ideias e experiências entre atores diversos em encontros presenciais.<sup>21</sup> Distritos de inovação e *urban labs* podem servir como pontos de encontro para a comunidade de inovação, contanto que sejam ocupados e utilizados de forma inclusiva. O prefeito de Boston, por exemplo, ao criar o distrito de inovação *South Boston Waterfront*, convenceu várias empresas start-up de abrir um escritório no local e obrigou os desenvolvedores multinacionais a reservar uma grande porcentagem do distrito para espaços compartilhados (*CoWorking Labs*) e comércio e varejo orientado à inovação.<sup>22</sup>

## Integração de políticas urbanas

Para integrar tecnologias, sistemas, infraestrutura, serviços e informação rumo à *Smart City* é necessária a integração e a coordenação de políticas urbanas em três dimensões: setorial (entre áreas e setores urbanos), horizontal (entre cidades vizinhas) e vertical (entre esferas governamentais federal, estadual, municipal, e no contexto global).<sup>23</sup> Pacotes de políticas coordenadas e conectadas, em vez de intervenções isoladas, são essenciais.<sup>24</sup> Para garantir a participação e estimular diversidade e cooperação entre os *stakeholders*, as políticas da *Smart City* naturalmente precisam ser focadas nas demandas da comunidade local.

## Gestão territorial

A cidade inteligente é uma comunidade de interesses não definidos pelos limites administrativos ou geográficos. Muitas soluções, por exemplo, para as áreas de energia e mobilidade precisam ser pensadas para o território para serem integradas e sustentáveis. Com esse fim, é necessário o incentivo à maior utilização de ferramentas de cooperação entre municípios vizinhos, como, por exemplo, os consórcios. Isso requer uma mudança de atitude de “competição” para “cooperação”.<sup>25</sup> A participação em redes de cidades no nível nacional e internacional é outra estratégia-chave para o melhor aproveitamento das soluções inteligentes disponíveis nos níveis global e local. Já há uma série de plataformas para o compartilhamento de conhecimento, experiências e ferramentas.<sup>26</sup>

A PREFEITURA DE SÃO FRANCISCO ESTIMULA A COLABORAÇÃO ENTRE FUNCIONÁRIOS GOVERNAMENTAIS, PLANEJADORES, PROGRAMADORES, DESIGNERS E ARTISTAS DA CIDADE POR MEIO DE EVENTOS INOVADORES.

<sup>20</sup> Boulton, A., Brun, S. D., & Devriendt, L. (2011). Cyberinfrastructures and “smart” world cities: Physical, human, and soft infrastructures. In P. Taylor, B. Derudder, M. Hoyler & F. Witlox (Eds.), *International Handbook of Globalization and World Cities*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

<sup>21</sup> Johnson, B. (2008). Cities, systems of innovation and economic development. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(2-3), 146-155.

<sup>22</sup> <http://www.theguardian.com/local-government-network/2014/feb/17/innovation-cities-montreal-london-silicon-valley>

<sup>23</sup> Van Winden, W. (2008). Urban governance in the knowledge-based economy: Challenges for different city types. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(2-3), 197-210.

<sup>24</sup> [www.planetinspired.info](http://www.planetinspired.info); [www.cityprotocol.org](http://www.cityprotocol.org); [www.smartcitylab.eu](http://www.smartcitylab.eu); [www.smartcities.info](http://www.smartcities.info).

<sup>25</sup> Johnson, B. (2008). Cities, systems of innovation and economic development. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(2-3), 146-155.

<sup>26</sup> Segundo Jennifer Palhka, fundadora do “Code for America”, “você precisa ser um líder na cooperação com outras cidades”.

## Financiamento

A implementação de soluções urbanas inteligentes requer investimentos sustentáveis. Para garantir que os recursos disponíveis em órgãos governamentais e de fomento sejam aplicados de maneira eficiente em projetos de desenvolvimento urbano, são necessárias estratégias que fortalecem a conexão entre oferta e demanda, bem como treinamentos que melhoram o acesso e uso das verbas no nível municipal. Nesse sentido, governos das esferas federais e estaduais têm um papel fundamental no processo de construção e incentivo às cidades inteligentes. Por exemplo, a liderança forte do governo federal na área da energia de baixo carbono ajudou cidades como Hamburgo e Friburgo a se tornarem modelos globais em eficiência energética no meio urbano.

## Programas de ensino

Além de treinamentos na área de financiamento, a construção da cidade inteligente requer programas de ensino que preparam os gestores públicos municipais e outros atores envolvidos no desenvolvimento urbano para as novas exigências da *Smart City*. Isso porque tornar as cidades mais inteligentes pressupõe a existência de gestores e técnicos com conhecimentos multidisciplinares e uma visão holística e sistêmica do espaço urbano, que são capazes de implementar projetos de inovação urbana de alta complexidade. Isso inclui tanto a criação de programas de ensino técnico e superior, que preparam a nova geração de gestores urbanos para as exigências da construção da cidade inteligente, como treinamentos de profissionais dos setores públicos e privados atualmente envolvidos na gestão urbana.

## Planejamento

Finalmente, a cidade inteligente não se faz sem um planejamento inovador e participativo, capaz de amarrar todas as estratégias anteriores. O planejamento é a base, o primeiro passo, bem como o norte, da construção da cidade inteligente no curto, médio e longo prazos. Cumpre ressaltar que o planejamento deve ser precedido de um diagnóstico holístico dos problemas enfrentados pela cidade, seus pontos fortes e fracos, e das oportunidades e riscos da

implementação de inovação tecnológica no tecido urbano. A partir deste diagnóstico, deve ser construída uma visão da *Smart City*, compartilhada entre os vários *stakeholders* da cidade – a academia local, a sociedade civil organizada, parceiros empresariais, provedores de tecnologia e operadoras de infraestrutura e governo local. Ainda é fundamental que essa visão seja construída de forma participativa, e que seja definido um conjunto de metas, objetivos e ações necessárias para alcançar a transformação urbana desejada. Não menos importante é a criação de uma plataforma de governança, capaz de integrar os interesses e competências dos múltiplos *stakeholders* e criar sinergias para o alcance de um objetivo em comum: a cidade mais inteligente.

## Conclusão

Como se faz uma cidade inteligente, afinal? Não há uma resposta única para esta pergunta, por que o modelo da criação da cidade inteligente depende das peculiaridades de cada cidade. Contudo, as diferentes experiências com a introdução de recursos tecnológicos no tecido urbano demonstram o grande potencial das TICs para integrar pessoas, infraestruturas e sistemas e apontam para um possível caminho.

No entanto, mais importante do que identificar o grande potencial dessas tecnologias é compreender quais são os fatores de sucesso para seu uso eficiente e sustentável. Em primeiro lugar, é necessária a compreensão de que a inovação tecnológica é apenas um elemento catalisador, e que não deve ser concebida de forma desacompanhada da inovação do planejamento, da gestão, das políticas e da liderança – estes, sim, pressupostos da verdadeira inteligência das cidades. O gestor público, portanto, tem um papel fundamental neste processo. Cabe a ele liderar a integração e implementação ordenada desses fatores em um contexto específico.

Naturalmente, como qualquer processo que envolve altos níveis de complexidade e inovação, a construção do modelo mais apropriado não é linear e segue o princípio de “*trial and error*”. É importante aceitar os erros, e fundamental aprender com eles. Afinal, a *Smart City* se faz pela evolução, não pela revolução.



ING DiBa  
Direktbank Austria

www.ing-diba.at

# O PAPEL DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA CONSTRUÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES



## Irineu Frare

Coordenador de Projetos da FGV Projetos

Irineu Frare se formou em ciências políticas pela Universidade Federal de São Carlos, tem mestrado em administração pública pela Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (EBAPE/FGV), e cursa doutorado em estratégia e desenvolvimento empresarial pelo ISCTE-IUL em Lisboa. Foi consultor em organizações não governamentais e, atualmente, como coordenador de projetos da FGV Projetos, atua na área de desenvolvimento institucional. Também coordena o MBA Executivo em Gestão Pública da FGV Online.

## Claudio de Souza Osias

Especialista da FGV Projetos

Claudio de Souza Osias se formou em psicologia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), em relações internacionais pelo Centro Universitário Metodista Bennett e é mestre em administração pública pela Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (EBAPE/FGV), com especialização em psicologia organizacional. Tem experiência em projetos de gestão e reestruturação organizacional, inclusive para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Atualmente é especialista da FGV Projetos na área de gestão organizacional.

## Resumo

O conceito de cidades inteligentes tem ganhado espaço na agenda de discussão de quem pensa a gestão das cidades e seus caminhos. Mas o que ele traz de novo? E como os caminhos para fazer uma cidade inteligente passam pelos conceitos de gestão consolidados, como Planejamento Estratégico, Governança e visão integrada de políticas públicas? Aproximar o debate de conceitos do momento com aqueles consolidados na literatura e no fazer das organizações públicas é uma obrigação de uma instituição como a FGV. O artigo traz uma breve discussão sobre como o conceito de cidades inteligentes pode e deve fazer uso de uma ampla gama de metodologias e ferramentas que já estão consolidadas, sem perder seu caráter inovador e integrador.

O conceito de cidades inteligentes (*Smart Cities*), embora varie de especialista para especialista, tem ganhado espaço na pauta de discussão de gestores públicos e de quem reflete e planeja sobre a gestão das cidades e seus caminhos.

Mas o que ele traz de novo para a forma de olhar, construir e transformar as cidades? E como os caminhos para se construir uma cidade inteligente passam pelos conceitos de gestão consolidados, como Planejamento Estratégico, Governança, visão integrada de políticas públicas e uso intensivo das novas tecnologias da informação e comunicação?

Aproximar o debate de novos conceitos com aqueles consolidados na literatura da administração e no fazer das organizações públicas é uma obrigação de uma instituição como a FGV Projetos, cuja missão é contribuir para a excelência das organizações públicas e empresariais e para o desenvolvimento do país através da geração e aplicação do conhecimento adquirido nas Escolas e Institutos da FGV. Nesse sentido, promovemos uma breve discussão acerca de como o conceito de cidades inteligentes pode e deve utilizar um amplo espectro de ferramentas e modos de operação que já se encontram consolidados, sem perder o caráter inovador e integrador, e como estas metodologias consolidadas devem direcionar suas contribuições para a concretização deste novo conceito.

Tal como reforça o gerente de Novas Tecnologias da IBM, César Taurion, em post publicado pela Confederação Nacional de Transportes – CNT, em outubro de 2013:

*“A cidade, para ser mais inteligente, tem que ter planejamento estratégico. Isso significa priorizar o que é mais crítico, integrar todos os seus ambientes, otimizar serviços e operações, além de ter interlocução com o cidadão”.*<sup>1</sup>

Escrever sobre qualquer tema requer definição clara e precisa. Requer, assim, um alinhamento conceitual ou uma definição operacional comum, que facilite a convergência do entendimento sobre o objeto em análise. No caso do tema cidades inteligentes, este alinhamento se faz ainda mais importante, dadas as diversas definições disponíveis.

Em tempos de uso intensivo da tecnologia da informação e comunicação, um recurso muito utilizado é a pesquisa na Internet. No Google,<sup>2</sup> a consulta “o que define uma ‘cidade inteligente’ resulta em 8.890.000 resultados. Segundo a Wikipédia,<sup>3</sup> “o termo Cidade Inteligente tem vários significados. Podem ser encontradas na literatura pelo menos cinco descrições do que seja uma Cidade Inteligente: (...)”.

Além disso, fisicamente, inúmeros congressos e atividades sobre o tema foram realizados na busca deste entendimento e alinhamento. Para citar dois e trazer algumas referências iniciais para nossa reflexão, fazemos referência ao Programa de Conferências Expo Urbano 2013, cujo tema central foi “Cidades inteligentes”, e ao Congresso Cidades Inteligentes.

Para o Programa de Conferências Expo Urbano 2013,<sup>4</sup> ‘cidades inteligentes’ é um novo paradigma na forma de fazer cidades,

<sup>1</sup> AGÊNCIA CNT DE NOTÍCIAS, 11/10/2013. Disponível em: <[http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia\\_Noticia.aspx?n=9143](http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=9143)>. Acesso em: 09/12/2013.

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.google.com.br/#q=o+que+define+uma+cidade+inteligente&undefined=undefined>>. Acesso em: 09/12/2013.

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Cidade\\_inteligente](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cidade_inteligente)>. Acesso em: 09/12/2013.

<sup>4</sup> Disponível em: <[http://www.expo-urbano.com.br/sao-paulo/Noticias/13\\_03\\_Cidade-Inteligente.html](http://www.expo-urbano.com.br/sao-paulo/Noticias/13_03_Cidade-Inteligente.html)>. Acesso em 09/12/2013.

É NECESSÁRIO QUE OS SISTEMAS BÁSICOS QUE ATENDEM AOS CIDADÃOS, COMO SAÚDE, EDUCAÇÃO, SEGURANÇA PÚBLICA E TRANSPORTES, TROQUEM INFORMAÇÕES ENTRE SI. PARA TAL, UM DOS PRINCIPAIS DESAFIOS DA GESTÃO MUNICIPAL É INTERLIGAR E UTILIZAR OS RESULTADOS DOS DADOS GERADOS POR ESSA INTEGRAÇÃO.

que exige repensar estratégias, tecnologias, modelos e processos urbanos para responder aos atuais desafios ligados à qualidade de vida, ao equilíbrio do ambiente e eficiência dos recursos naturais”.

Já no Congresso cidades inteligentes,<sup>5</sup> que reuniu diversos especialistas no tema, a primeira atividade e desafio propostos aos participantes foi contribuir para a construção desta definição na sessão de abertura intitulada: “O que define uma cidade inteligente?”. A programação já sugeria alguns caminhos: “Existem muitas definições para o termo cidades inteligentes. Basicamente, uma cidade Inteligente é uma cidade que consegue integrar bem 3 aspectos: Infraestrutura, planejamento/gerenciamento (por parte do governo) e a inteligência humana (por parte dos trabalhadores, empreendedores e iniciativa privada)”.

Neste sentido, ainda, o relatório da Universidade de Tecnologia de Viena, da Universidade de Ljubljana e da Universidade de Tecnologia de Delft,<sup>6</sup> centrado no desenvolvimento de um ranking de cidades inteligentes de média dimensão (2007), considera a existência de seis pilares essenciais numa *Smart City*: economia, mobilidade, governança, meio ambiente, qualidade de vida e capital humano.

Este artigo não tem por objetivo analisar ou validar estas definições e seus desdobramentos que caracterizam uma cidade inteligente. Buscamos aqui resgatar como as ações de planejar e gerenciar um plano estratégico podem contribuir para a construção de uma cidade mais inteligente, seja qual for a definição adotada ou a ênfase dada a determinados aspectos.

Para nós, a transformação das cidades deveria partir de propostas de construção de um crescimento econômico e social sustentável, e ser liderada pelos atores políticos democraticamente eleitos, em permanente interação com a sociedade civil. Este processo requer a utilização de todos os recursos humanos, ambientais, financeiros, tecnológicos e materiais disponíveis de forma eficiente, eficaz e efetiva diante do contexto atual; mas, sobretudo, projetando e antecipando os problemas de forma proativa e prospectiva – esses dois últimos, os mais complexos de se pensar e gerenciar.

Nesse processo, o governo e a sociedade civil necessitam das ferramentas de gestão disponíveis para analisar e compreender cenários, diagnosticar as oportunidades e ameaças que se apresentam frente às transformações econômicas, sociais, demográficas, políticas, tecnológicas e ambientais, entre outras, que ocorrem na cidade, bem como reforçar pontos fortes e mitigar vulnerabilidades das estruturas de governo e do próprio município, eleger prioridades e definir indicadores e metas que garantam a gestão para a efetiva transformação da cidade, monitorando, avaliando e fazendo correções de rumo neste processo. Ou seja: construir e gerir efetivamente um Plano Estratégico que catalise e oriente a transformação da cidade, sob a perspectiva da conceituação de *Smart Cities*.

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.cidadesinteligentesbrasil.com.br/programacao/>>. Acesso em: 09/12/2013.

<sup>6</sup> Universidade de Tecnologia de Viena, Universidade de Ljubljana e Universidade de Tecnologia de Delft – Ranking of European Medium-sized *Smart Cities*, Final Report, 2007.



Então, conforme destacado, há inúmeras linhas de discussão e conceitos vinculados ao entendimento de cidades inteligentes. Mas por onde começar a construção de uma cidade desse tipo?

O foco deste artigo compreende aspectos relacionados ao processo de planejamento, à participação popular e aos serviços aos cidadãos, tendo como eixo o Plano Estratégico. A seguir, iremos analisar cada um desses aspectos, com ênfase no primeiro.

## PLANEJAMENTO

O principal instrumento orientador da administração pública, capaz de alinhar decisões e comportamentos, além de direcionar a aplicação de recursos, é o planejamento. No caso das cidades, o Plano Estratégico assume um papel e uma dimensão de grande importância.

Como mencionado anteriormente, dado que as elaborações de um plano estratégico muitas vezes envolvem um conjunto amplo de conceitos que, utilizados com significados e formas diferentes, podem dificultar sua compreensão, propomos a seguir uma definição básica para operacionalizar cada conceito utilizado neste processo, com vistas a tornar a discussão focada nos aspectos de gestão e no alcance dos resultados esperados.

## PLANO ESTRATÉGICO

Um ponto de partida para construção de uma cidade inteligente, através de um olhar estratégico, pode ser o Plano Diretor, definido pela Constituição Federal (Art. 182 § 1º) como o instrumento básico que fixa as diretrizes gerais da política de desenvolvimento e de expansão urbana, obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes.

Seu conteúdo essencial é o de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana, além de dar outras providências, no Art. 40. § 1º, registra: o

plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

A obrigação legal de construção do Plano não deve desperdiçar a oportunidade de se pensar o futuro e os caminhos que a cidade deverá trilhar para se transformar de modo mais inteligente, integrando e alinhando as iniciativas que atendam às definições de cidades inteligentes abordadas na primeira parte.

## MISSÃO

A missão se refere ao modo como a Prefeitura se estabelece perante os segmentos da sociedade (cidadãos, empresas, movimentos sociais, organizações não governamentais, entre outros). Fornece, ainda, um caráter singular e distinto de outras prefeituras.

Na perspectiva de uma *Smart City*, a missão de uma cidade deve contemplar, por exemplo, o compromisso com a busca da maior escala do Índice de Prosperidade da Cidade (CPI), proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU)/Habitat, que é composto por cinco fatores: infraestrutura, produtividade econômica, qualidade de vida, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

## VISÃO

A visão traça o cenário futuro da cidade, vislumbrado por seus munícipes; sintetiza os interesses coletivos, sociais e políticos dos cidadãos, em convergência com as vocações da cidade e seus principais potenciais. É um ponto no futuro, no qual a cidade deseja que os munícipes que nela moram, trabalham e investem dirijam os seus esforços, canalizando positivamente todos os anseios coletivos em direção àquela visão que se deseja alcançar.

Esta visão não deve estar associada a mandatos, mas a uma perspectiva de longo prazo, institucionalizada, e não com o horizonte temporal de quatro anos; portanto, no sentido da transformação de uma cidade e no tempo necessário para tal, a visão, por exemplo, deve espelhar o desejo de seus munícipes de construir e viverem com qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, coparticipação no gerenciamento urbano e transparência.

## VALORES

Segundo Paulo Motta (p. 22)<sup>7</sup>, valores são bens sociais desejáveis, constituem um conjunto de crenças essenciais ou de princípios morais, os quais devem reger todos os comportamentos administrativos que a organização pretende incorporar à sua cultura.

Além dessa visão, segundo Saldanha et al.,<sup>8</sup> os valores da cidade e dos cidadãos também devem influenciar as diretrizes da cidade, tendo em vista que dizem respeito ao que o município e os munícipes acreditam, e, além disso, estão relacionados com os padrões entendidos, aceitos e mantidos pela sociedade. Em uma cidade inteligente, os valores escolhidos devem orientar o comportamento dos agentes públicos e dos munícipes.

## PROPOSTA DE VALOR

Em conjunto com a definição de Missão, Visão e Valores, a Proposta de Valor completa os elementos direcionadores da atuação organizacional. Conceitualmente, a proposta de valor é o que uma organização oferece ou se propõe a oferecer a seus cidadãos/consumidores/clientes; é a definição clara de qual é o valor que a gestão municipal entregará para a sociedade. Dois são seus atributos:

- Básicos: condições de sobrevivência de uma prefeitura
- Diferenciadores: condições que excedem as expectativas dos munícipes e determinam a diferenciação da gestão municipal frente a outras

A proposta de valor de uma cidade inteligente deve estar alinhada ao conceito definidor adotado que orientará sua transformação.

## DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

O Diagnóstico Estratégico pressupõe a análise dos ambientes interno e externo da cidade, a identificação de condicionantes de futuro. A utilização da Matriz SWOT,<sup>9</sup> ferramenta-conceito empregada para fazer a análise de um cenário (ou de um ambiente), propicia uma base para o planejamento ou para o gerenciamento

de uma organização, por exemplo. No processo de construção da Matriz, podem ser utilizadas outras metodologias.

A análise do ambiente interno aponta as variáveis sobre controle da gestão municipal e devem ser gerenciadas de forma que as forças sejam incentivadas e estimuladas ao máximo, ao passo que as fraquezas tenham seus efeitos minimizados e/ou eliminados. O ambiente externo, por sua vez, apresenta as variáveis fora do controle direto do município, ou seja, as ameaças e oportunidades que o ambiente nacional e internacional oferecem. A identificação das principais oportunidades aponta para as possibilidades de desenvolvimento da cidade e o atendimento das necessidades de seus munícipes. Tal como as fraquezas, as ameaças identificadas devem ser enfrentadas para minimizar ou reduzir seus riscos e efeitos.

Relacionando os dois ambientes, é possível obter indicações para a definição de ações prioritárias e metas para captar e concretizar as oportunidades, bem como criar uma “rede de proteção” para defender a cidade das ameaças, utilizando/maximizando as forças existentes e corrigindo/minimizando fraquezas que comprometem ou dificultam suas ações.

## Outras metodologias para análise do ambiente interno

Para a análise do ambiente interno, pode ser utilizada a técnica de Análise de Importância-Performance (Importance-Performance Analysis – IPA), muito aplicada na abordagem do marketing estratégico, uma vez que, de forma simples, revela como estão sendo percebidos certos atributos de uma determinada unidade de análise, ou, de forma mais simplificada, a percepção de pontos fortes e fracos desta unidade; no caso, a gestão municipal ou o próprio município.

Esta técnica se baseia em dois questionamentos diretos sobre alguns atributos investigados: o quão importante é este atributo? E qual é o desempenho/performance dele em determinado contexto? Nessa perspectiva, é crítica a escolha dos atributos a serem analisados, pois eles determinarão a utilidade dos resultados obtidos para o cliente e sua aplicação em ações futuras.

<sup>7</sup> MOTTA, Paulo. Planejamento e Estratégia Empresarial. Rio de Janeiro, [s.d.], 82 p. Apostila do Curso de MBA em Turismo – Fundação Getúlio Vargas.

<sup>8</sup> Saldanha et al. Planejamento Estratégico na Administração Pública Municipal. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/eadonline/grupodepesquisa/publica/C3%A7C3%B5es/rolando/46.htm>>. Acesso em: 10/12/2013.

<sup>9</sup> Combinação das primeiras letras das palavras, em inglês, Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses) – ambiente interno; Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats) – ambiente externo.

## Exemplo de Matriz de Análise Importância-Performance:

IMPORTÂNCIA	PRESTAR ATENÇÃO AQUI	MANTER O BOM TRABALHO
	BAIXA PRIORIDADE	POSSÍVEL EXCESSO
PERFORMANCE		

A apresentação dos resultados sobre a importância e desempenho na forma de um *grid* facilita a interpretação dos dados e aumenta a sua utilidade na tomada de decisões estratégicas (Martilla e James, 1977).

Para a Análise de Importância-Performance, é muito comum a utilização de uma técnica gráfica na forma de uma Matriz Importância-Performance ou *Grid* de Ação. Tal matriz é dividida em quatro quadrantes, que apontam:

### Outras metodologias para análise do ambiente externo

A análise do ambiente externo às organizações ou cidades é entendida pelas variáveis não controladas e sensíveis, que podem impactar e demandar ajustes internos. Ou seja, o ambiente pode gerar oportunidades ou ameaças, que podem interferir na gestão estratégica de uma organização ou do município. Como propõem Johnson, Scholes e Whittington (2011), o ambiente externo deve ser analisado por meio de uma estrutura, pois é necessário entender a complexidade e os aspectos que estão em constante mudança. A estrutura do ambiente externo pode ser dividida em duas camadas:

- **Ambiente operacional ou negocial:** são as camadas mais próximas das organizações, ou seja, são os vetores que as ligam aos atores de interesse e ao setor de atuação da organização. No caso do setor público, são: fornecedores, empresas que se relacionam com a organização pública direta ou indiretamente e o público atendido diretamente por ela; e
- **Macroambiente:** consiste no conjunto de fatores do ambiente externo que podem causar impactos positivos ou negativos a qualquer organização.

Esses fatores podem ser compreendidos em algumas dimensões estratégicas: econômica, social-demográfica, política, legal, tecnológica e ambiental. Por meio dessas dimensões, torna-se possível analisar tendências futuras no curto e médio prazos, como suporte a decisões estratégicas das organizações, podendo chegar ao longo prazo.

Esta separação entre as camadas é apenas conceitual, dada a permanente interação entre os aspectos delas que mutuamente se influenciam.

Como ferramenta de análise do ambiente externo, Johnson, Scholes e Whittington (2011) sugerem a Análise PESTAL,<sup>11</sup> que representa as dimensões típicas do ambiente externo que devem ser examinadas durante a identificação de oportunidades e ameaças para organizações. As variáveis se referem às seguintes dimensões:

- **Político-Legal:** são legislações e diretrizes governamentais que influenciam organizações públicas e privadas. A este ambiente podem ser associadas as políticas nacionais, estaduais ou municipais e os programas e projetos direcionados à atividade-fim do ente público;
- **Econômica:** é definida por indicadores econômicos que podem influenciar direta ou indiretamente uma organização. Vale ressaltar que os indicadores econômicos têm uma transversalidade de análise em relação a outras dimensões;
- **Social ou Sociodemográfica:** é definida por indicadores sociodemográficos que podem influenciar diretamente uma organização. Esta dimensão impacta

<sup>11</sup> Segundo JOHNSON; SCHOLES; WHITTINGTON (2011) o conceito deriva da sigla PESTEL, em inglês: Political, Economic, Social, Technological, Environmental and Legal.

todas as demais, sendo a mais transversal e, conseqüentemente, a de maior impacto estratégico;

- **Tecnológica:** é definida pelas novas ou as mais usuais tecnologias direcionadas ao atendimento às demandas das organizações. A implantação ou desenvolvimento de tecnologias podem causar impacto positivo sobre as oportunidades que se apresentam aos entes públicos e traçar ações que possam minimizar as ameaças a serem enfrentadas; e
- **Ambiental:** as questões ambientais estão diretamente ligadas às condições naturais dos lugares onde as organizações atuam. Há uma transversalidade nas questões ambientais, com políticas de educação, saúde, entre outras.

Dessa forma, a Análise PESTAL tem como objetivo servir de base para decisões estratégicas, visando:

- Ao melhor entendimento dos fatores geradores de mudanças em variáveis relevantes para a atividade-fim de uma organização;
- À previsão e antecipação de ameaças e oportunidades futuras que permitem definições e implementações de respostas no curto, médio e longo prazos; e
- Ao suporte ao planejamento estratégico (longo prazo) das organizações.

## Objetivos Estratégicos

Definem o que a gestão municipal quer atingir, considerando todos os insumos analisados, expressando o que deve ser feito para refletir nas situações a serem alteradas pela implementação de um conjunto de iniciativas, com desdobramento no território.

São os alvos ou pontos quantificados que se pretende alcançar por meio de esforço extra, com definição do prazo de realização e do responsável pela consecução, focalizando a atenção em desafios pontuais e dirigindo os esforços de toda a gestão municipal para os resultados efetivamente de interesse da sociedade.

Devem ser desafiadores, para assegurar um sentimento de superação, mas propostos em base realista (tempo, recursos e retorno econômico-financeiro e/ou social).

Um objetivo bem definido deve:

- Focalizar alvos ou resultados;
- Especificar a ação a ser executada;
- Ser mensurável, tangível e verificável;
- Ser explicável e comunicável;
- Dimensionar tempo e, quando possível, especificar custos;
- Significar um desafio, porém realista e atingível; e
- Ser relevante e coerente com a missão e a visão.

Os objetivos orientam e canalizam os esforços que viabilizam a construção de uma Cidade Inteligente, uma vez que são mensuráveis e que sua evolução pode ser percebida ao longo do tempo.

## Mapa Estratégico

É uma representação gráfica da estratégia, que evidencia os desafios que a gestão municipal terá que superar para concretizar sua missão e visão de futuro. O Mapa assegura uma fácil comunicação e a verificação do correto balanceamento entre as perspectivas que contribuem para o alcance da missão e da visão, bem como estabelece a relação de causa e efeito entre os objetivos.

## Indicadores

São “instrumentos” que permitem identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de uma intervenção na realidade. Sua principal finalidade é traduzir, de forma mensurável, determinado aspecto de uma realidade dada ou construída, de maneira a tornar operacional a sua observação e avaliação. É uma abstração que procura expressar uma dada realidade.

## Metas

São a tradução numérica dos Objetivos Estratégicos e representam o valor do indicador no futuro, ou seja: a expectativa de desempenho desejado para um determinado indicador no horizonte do planejamento.

## Gestão do plano

Significa converter a gestão do Plano em um processo contínuo, em que a estratégia é continuamente revisitada a partir da análise de desempenho, e as ações corretivas são implementadas a fim de garantir a consecução dos resultados esperados pelo Plano.

Tanto nos indicadores e metas quanto na gestão do Plano, as ferramentas de TI têm possibilitado uma atualização mais rápida em alguns casos de *on time*, além de facilitarem o processo de transparência e comunicação por meio da Internet e aplicativos específicos.

## PARTICIPAÇÃO POPULAR

No contexto de cidades inteligentes, o Plano Diretor ganha ainda mais importância, relevância e consistência quando construído com a participação popular, além de permitir aos cidadãos o acompanhamento da execução das ações, em consonância com o princípio da transparência na gestão pública.

Ferramentas tecnológicas já utilizadas em grande escala pelos cidadãos, como, por exemplo, portais de Internet, redes sociais e aplicativos de envio de mensagens, podem ser utilizadas para aproximar

a administração pública e os munícipes, com o uso de tecnologias de informação e comunicação como ferramentas auxiliares, tanto na construção, quanto no monitoramento do Plano Diretor, além de proporcionar conhecimento e facilidades para planejar, executar, monitorar, avaliar, fiscalizar e aprimorar a gestão da cidade.

A democratização das informações territoriais, viabilizada pelos novos sistemas tecnológicos, favorece a formação de comunidades participativas, além de um governo eletrônico que ofereça serviços aos cidadãos de forma mais inteligente, ágil, transparente e eficiente através de compartilhamento de informações e transações on-line.

Para o California Institute for Smart Communities:<sup>12</sup>

Uma Comunidade Inteligente é uma comunidade que fez um esforço consciente para usar a tecnologia da informação para transformar a vida e o trabalho dentro de seu território de forma significativa e fundamental, em vez de seguir uma forma incremental.

Nesse sentido, corrobora a perspectiva do pesquisador Nicos Komninos, que assinala que cidades inteligentes são regiões que



<sup>12</sup> Disponível em: <<http://segurancadainformacao.modulo.com.br/cidades-inteligentes-sao-feitas-de-pessoas-e-interacoes>>. Acesso em 15 dez 2013.

apresentam grande capacidade de aprendizagem, inovação, resolução de problemas, entre outras características distintivas da inteligência.

## SERVIÇOS AOS CIDADÃOS

A cidade de Curitiba foi reconhecida, nacional e internacionalmente, por ter conseguido alinhar ordenamento territorial e plano de mobilidade.

Tornar as cidades mais inteligentes requer um pouco mais, ou seja: é necessário que os sistemas básicos que atendem aos cidadãos, como saúde, educação, segurança pública e transportes, troquem informações entre si. Para tal, um dos principais desafios da gestão municipal, na era da tecnologia da informação e comunicação, é interligar e utilizar os resultados dos dados gerados por esta integração.

De acordo com Renato Stucchi,<sup>13</sup> gerente de gestão pública do CPqD, que produz o Índice Brasil de Cidades Digitais (IBCD), o maior desafio dos municípios dispostos a ingressar na era digital é saber onde e como investir, tendo como principal foco a melhoria dos serviços que atendem a população. “É preciso saber utilizar ferramentas para facilitar a comunicação com o cidadão, uma vez que o setor público tem a nobre missão de servi-lo, não apenas de informatizar processos administrativos”.

### Algumas Reflexões

Com esse breve resgate de conceitos e métodos clássicos de planejamento, podemos verificar que já existe um amplo espectro de ferramentas que podem auxiliar tanto no processo de construção como no gerenciamento de cidades inteligentes. Adequá-los e customizá-los a diferentes realidades é tarefa importante e necessária, que pode ser conduzida por consultores, professores e instituições que tenham história e legitimidade para tal.

Os modismos, sob a bandeira da inovação e quebra de paradigmas, tendem a ignorar o arcabouço teórico e prático constituído ou a se submeter a soluções prontas de modelos ou instrumentos que deveriam ser apenas de suporte (como sistemas de TIC). Isso traz uma visão equivocada e simplista de uma realidade muito mais complexa. A ideia de *Smart City*, da forma como vem sendo discutido, está alinhado, de um modo geral, aos conceitos aqui tratados. Entretanto, sua operacionalização (no sentido de como se fazer) ainda não possui pilares bem definidos: ora o urbanismo prepondera, ora as soluções tecnológicas assumem papel central.

Nos próximos anos, há uma tendência, quase uma questão de sobrevivência, seja em razão de exigências legais<sup>14</sup> ou pelo caos em que vivem as cidades – o que tem gerado elevados custos logísticos e de qualidade de vida para a população – de que soluções inovadoras voltadas para a melhoria da mobilidade urbana ganhem o centro das atenções e preocupações na gestão das cidades. A despeito da urgência e importância das áreas e da mobilidade urbana, em especial, a construção de políticas públicas deve ser baseada em uma visão integrada (as boas iniciativas de *Smart Cities* têm isso como premissa), dada a óbvia interdependência dessas áreas. Caso contrário, teremos sempre soluções desequilibradas que atenderão tão-somente a exigências legais (no melhor dos cenários) ou aos modismos criados para vender soluções pontuais.

Nossa visão é que a ação de planejar, materializada em um Plano Estratégico, pode ser a espinha dorsal desse processo de construção das cidades inteligentes, priorizando, integrando e balanceando os temas prioritários que devem estruturar a base para uma *Smart City*.

<sup>13</sup>Disponível em: <<http://www.neccloud.com.br/noticia/smart-city/o-longo-caminho-do-brasil-rumo-as-cidades-inteligentes>>. Acesso em 15 dez 2013.

<sup>14</sup> Todos os municípios acima de 20.000 habitantes deverão elaborar um Plano de Mobilidade Urbana até 2014.



# FINANCIAMENTO DE CIDADES INTELIGENTES: CONCEITOS E SOLUÇÕES INOVADORAS



*Cidade de Masdar em Abu Dhabi, Emirados Árabes Unidos.*

## Marco Contardi

Especialista da FGV Projetos

Marco Contardi é mestre em economia pela Universidade Luigi Bocconi de Milão. Desenvolveu sua carreira na empresa de matriz alemã Roland Berger Strategy Consultants, foi consultor sênior do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) no apoio à elaboração da lei de Parcerias Público-Privadas (PPPs) e do Programa Piloto de PPPs do Governo Federal brasileiro. Atualmente é especialista da FGV Projetos e está ligado ao Instituto de Pesquisa Eupolis da Região da Lombardia.

## Marco Saverio Ristuccia

Especialista da FGV Projetos

Marco Saverio Ristuccia é economista pela Università Degli Studi di Roma La Sapienza, em Roma. Há quase vinte anos ministra aulas em diferentes instituições de ensino na Itália, como a Università degli Studi di Roma Tor Vergata, a Università Degli Studi di Roma La Sapienza, e a Escola de Administração Pública Villa Umbra. Atualmente é coordenador de projetos da FGV Projetos. Com mais de dez anos de experiência em consultoria, Ristuccia também é sócio administrador e coordenador de projetos da firma Corito Consultoria Serviços e Participações, e sócio e coordenador de projetos da companhia Struttura Srl, na Itália.

### Resumo

Para se promover novos modelos de soluções em *Smart Cities*, é importante que os diversos atores públicos e privados atuem em conjunto, com capacidade de inovação na estruturação da arquitetura de financiamento. Em seu artigo, Marco Contardi e Marco Saverio Ristuccia desenvolvem esta ideia, discorrendo sobre as diferentes possibilidades de captação de recursos. Para os especialistas da FGV Projetos, é essencial que se desenvolva a interação e a cooperação entre os diversos atores locais, criando-se, desta forma, uma base sólida para a Parceria Público-Privada e outros modelos de negócios.

## O PARADIGMA DA CIDADE INTELIGENTE: FATORES DE REFERÊNCIA E PLANEJAMENTO URBANO

Em todo o mundo, assiste-se a um processo gradual de aglomeração e desenvolvimento de grandes centros urbanos. Como consequência desse processo, cresce também a população que vive em áreas urbanas. No Brasil, isso não foi seguido por investimentos necessários para equipar as cidades com infraestrutura urbana e serviços públicos adequados às necessidades dos cidadãos.

A falta de recursos públicos, nesse caso, é acompanhada pela ineficiência de determinadas prefeituras em acompanhar a dinâmica evolutiva da demanda social com um planejamento adequado de serviços e infraestrutura urbana. A falta de estruturas organizacionais também reduz inevitavelmente a capacidade das prefeituras darem continuidade ao processo de planejamento estratégico e gestão de projetos. A complexidade do processo de tomada de decisão é fator adicional, que tem limitado a capacidade das administrações municipais em responder adequadamente às demandas de qualidade e eficiência da infraestrutura e dos serviços urbanos.

Portanto, é preciso buscar novos modelos que permitam promover a implementação de soluções inovadoras e realizar os investimentos necessários. Nesse sentido, a abordagem das *Smart Cities* – cidades inteligentes – representa um novo paradigma de referência para responder a esses desafios através do desenvolvimento de projetos inovadores, caracterizados pelo uso e pela integração das novas tecnologias disponíveis. Essas tecnologias devem ser desenvolvidas em cooperação com os diversos atores públicos e privados, e acompanhadas da estruturação de novas modalidades de financiamento.

A cidade inteligente deve ser capaz de valorizar o contexto urbano com soluções inovadoras para melhorar a oferta de infraestrutura, serviços e, portanto, qualidade

de vida, por meio de uma cuidadosa avaliação das necessidades dos cidadãos. Embora devam apresentar características diferenciadas, todas as soluções “inteligentes” devem ser pautadas pelo acompanhamento contínuo, sempre voltadas às reais necessidades da cidade; portanto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas aos sistemas urbanos constituem um “fator habilitante” para construir a cidade inteligente.

O desenvolvimento de soluções inovadoras requer a implementação de outros importantes fatores habilitantes de um sistema urbano inteligente, além das tecnologias Smart disponíveis:

- Modelos eficientes e eficazes de governança territorial;
- Marco legal e administrativo;
- Envolvimento de capacidades tecnológicas e gerenciais locais; e
- Modelos de negócios e fontes de recursos para a realização dos investimentos necessários.

Os fatores acima indicados encontram a própria integração dentro de uma visão holística desenvolvida no processo de Planejamento Urbano Inteligente (*Smart Urban Planning*). Trata-se de um planejamento integrado, que permite definir a estratégia de desenvolvimento sustentável da cidade, embasada em determinados fatores habilitantes. É, portanto, o ponto de partida para a implantação de soluções tecnológicas inovadoras para construir uma cidade inteligente. O Planejamento Urbano Inteligente se caracteriza pela definição de uma visão estratégica da cidade que, a partir do diagnóstico da evolução da demanda de serviços por parte da população urbana, é

TORNA-SE POSSÍVEL  
A ADOÇÃO DE  
SOLUÇÕES FINANCEIRAS  
INOVADORAS EM  
GRANDE ESCALA PARA  
O FINANCIAMENTO  
DE PROJETOS  
INTEGRADOS DE CIDADES  
INTELIGENTES, COM  
FORMAS COMPLEXAS  
DE PARCERIAS PÚBLICO-  
PRIVADAS.

traduzida numa série de objetivos estratégicos que orientam a ação, num horizonte temporal de médio e longo prazos. Visão e objetivos estratégicos são compartilhados entre os diversos atores locais. Consequentemente, o processo de Planejamento Urbano Inteligente deve se conectar aos modelos de governança territorial, que envolvem, em conjunto com as autoridades públicas locais, as organizações representativas da comunidade e dos cidadãos, os operadores de infraestrutura urbana, as empresas de tecnologia, as instituições de ensino e pesquisa e os organismos de financiamento. O Planejamento Urbano Inteligente facilita a identificação das necessidades, permitindo a escolha das áreas prioritárias de intervenção e a identificação de projetos estruturantes integrados por grupos de planejamentos setoriais. O uso de tecnologias habilitantes garante a integração e a sinergia entre os projetos.

Para o portfólio integrado de projetos, identifica-se, enfim, o modelo de negócio e financiamento mais adequado para implementar suas atividades. Os resultados são monitorados e avaliados a fim de verificar se estão em concordância com os objetivos estabelecidos e se são necessárias ações corretivas, completando, assim, o ciclo da gestão dinâmica do desenvolvimento urbano.

Considerando a centralidade da tecnologia na estruturação da cidade inteligente, está surgindo um novo mercado para as empresas que desenvolvem tecnologias para a melhoria de infraestrutura e serviços públicos. Dadas as características dos projetos, este novo mercado apresenta grande interesse no envolvimento de capital proveniente do setor privado, junto às tradicionais fontes de recursos públicos, segundo uma lógica de alinhamento da perspectiva de negócio com a finalidade social. É por esta razão que, ao perceber a oportunidade de investimento, é

fundamental para o setor privado consolidar a sua relação com o território, buscando equacionar os próprios interesses com os expressos pelo poder público e por outros atores locais, estando os interesses dos cidadãos em primeiro lugar.

No que diz respeito à disponibilidade de soluções para cidades inteligentes, foi realizada uma análise, no âmbito do projeto europeu “Cidades inteligentes e Comunidades”, que identificou 150 principais soluções - chave tecnológicas que têm o melhor potencial de desenvolvimento e difusão para a inovação no âmbito urbano nos próximos anos.<sup>1</sup> Os setores apontados pela pesquisa como sendo de maior potencial são a mobilidade urbana, a construção sustentável, novas formas de geração de energia e eficiência energética. Estas três áreas foram identificadas para alguns tipos de projeto que apresentam um nível avançado de maturidade tecnológica, modelos de negócios estruturados, com capacidade de identificar uma estrutura de receita ou redução de custos.

As TIC representam o fator habilitante transversal, que permite a integração de soluções setoriais realmente capazes de afetar a qualidade dos serviços aos cidadãos, otimizando a sinergia existente entre as áreas de intervenção através da troca de informações entre as partes envolvidas (pense na importância das informações que os usuários, ou seja, os cidadãos podem

<sup>1</sup> 10 Years Rolling Agenda, *Smart Cities Stakeholder Platform's Roadmap Group*, dezembro 2013, [http://eu-smartcities.eu/sites/all/files/10YRA%20final\\_january.pdf](http://eu-smartcities.eu/sites/all/files/10YRA%20final_january.pdf).

oferecer em tempo real para melhorar os serviços públicos).

Considerando que a inovação nas áreas indicadas é realizada principalmente por operadores privados, devem ser identificadas, entre os atores diretamente interessados na implementação dos projetos integrados das cidades inteligentes, as empresas que oferecem soluções tecnológicas nessas áreas. Portanto, as firmas que gerenciam os serviços de rede, de conectividade e de telecomunicação, assim como as que desenvolvem plataformas e aplicativos de análise e gestão e sistemas integrados de informação e comunicação são atores-chave do mercado da cidade inteligente. Numa segunda categoria de empresas, estão aquelas que oferecem tecnologia inovadora no setor energético, da construção civil e da mobilidade urbana. Há também aquelas que gerenciam infraestrutura urbana e serviços públicos do setor da energia e da mobilidade e que, aproveitando as tecnologias disponíveis, podem desenvolver serviços inovadores para os cidadãos.

Cabe ressaltar a importância de desenvolver a interação e a cooperação entre os diversos atores locais, a fim de criar uma base sólida para a parceria público-privada, que lhe permita operar na lógica do mercado e ter um acesso mais fácil a financiamentos com recursos privados. Por este motivo, uma

atenção especial deve ser dada à estruturação de um quadro legal e administrativo que permita aos operadores privados atuar com a segurança jurídica adequada.

## MODELOS DE NEGÓCIOS E CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DOS PROJETOS

Quando se considera o modelo de negócio para a implementação de soluções inovadoras para a infraestrutura urbana e serviços públicos, é possível distinguir quatro categorias econômicas de projetos:

- Projetos baseados numa lógica *pay as you go*, na qual os usuários dos serviços pagam uma tarifa determinada por tempo ou quantidade de uso, cada vez que acessar o serviço;
- Projetos com base na economia determinada pela sua implantação, que permitem, ao mesmo tempo, a melhoria do serviço e a redução dos custos de operação;
- Projetos que permitem a monetização das externalidades positivas geradas pela sua implantação, principalmente por meio da mudança de valores imobiliários;

Figura 1- Setores com maior potencial Smart e tecnologias habilitantes



- Projetos que tragam benefícios sociais, mas que não gerem nenhum tipo de retorno que possa ser tarifado ou monetizado.

Para os projetos da primeira categoria, é fácil identificar um modelo de negócio claro, com volumes de demanda e estrutura de receitas bem definidas. Essa categoria parece ser particularmente adequada para o uso de capitais privados, através de soluções de financiamento estrutural sob a lógica da finança de projeto (Project Finance). Também para os da segunda categoria, as estruturas de receitas podem ser definidas claramente e estruturadas por meio de repasse do valor econômico gerado para os parceiros privados. Nesse caso, devem ser identificadas as soluções contratuais para reconhecer o valor gerado aos operadores privados, com base na avaliação do desempenho em termos de redução de custos e melhoria da qualidade do serviço prestado.

A terceira categoria abrange projetos em que é possível proceder à monetização dos benefícios positivos através de mecanismos de *Value Capture* (Captura do Valor) imobiliário. A estrutura econômica se baseia, por exemplo, nos impostos ou outros sistemas que retêm o incremento do valor imobiliário gerado a partir da realização dos projetos de infraestrutura ou da disponibilidade dos serviços públicos inteligentes para os cidadãos num determinado âmbito urbano. O valor capturado é, então, destinado a garantir o retorno financeiro dos investimentos realizados pelos operadores privados através de contratos de PPP.

Por fim, na quarta categoria são colocados os projetos que reduzem os custos sociais ou aumentam os benefícios sociais, sem determinar retornos financeiros ou poupanças monetárias. Para esta última categoria de projetos, cujos benefícios devem ser quantificados através de matrizes de contabilidade ambiental e social, o reconhecimento econômico para os operadores privados poderá ser feito por meio de contraprestação a cargo do órgão público, em razão dos benefícios gerados para os usuários dos serviços prestados ou à coletividade como um todo.

Em geral, a maioria dos projetos de cidade inteligentes deve enfrentar o desafio de desenvolver novos modelos de negócio que permitam:

- A realização dos investimentos necessários; e
- A alocação adequada de custos e receitas entre os componentes da cadeia de valor, identificando qual é o montante gerado pelos diferentes operadores envolvidos na realização do serviço.

Uma definição precisa do modelo de negócio de cada projeto é, portanto, a base essencial para facilitar a ativação dos recursos financeiros necessários, através da arquitetura de financiamento e numa ótica de integração entre receita pública e capitais privados. A arquitetura de financiamento dessas iniciativas é, portanto, estritamente ligada à estrutura econômica característica de cada projeto ou grupo de projetos.

Como para todos os projetos relacionados à infraestrutura urbana e serviços públicos, esses também podem ser classificados como:

- **Projetos que se remuneram individualmente**, caracterizados por um alto nível de rendimento e um nível de risco contido. São iniciativas cuja demanda de serviços públicos tarifáveis e/ou de um ativo imobiliário gerado pelos custos de gerenciamento do projeto são suficientes para garantir um bom nível de rentabilidade para o supervisor deles. Essas operações podem ser financiadas com recursos privados através de operações do Project Finance, fundos imobiliários ou utilizando formas de *Corporate Finance* (Finanças Corporativas);
- **Projetos que se remuneram parcialmente**, com um bom nível de previsão de rentabilidade, mas estão associados a um elevado nível de risco, ou operações que apresentam um baixo ou médio nível de rentabilidade, porém caracterizados ainda por pouco risco. São operações que, enquanto preveem a prestação de serviços tarifáveis para os usuários, a criação dos valores imobiliários ou de um valor econômico associado à economia em custos operacionais, não garantem a cobertura total do capital inicialmente investido e dos custos de gestão do serviço, limitando o lucro resultante. Neste caso, a administração pública deve intervir com uma contribuição pública

a fim de reduzir o risco do projeto e/ou incrementar a lucratividade, permitindo às comunidades desfrutar igualmente dos benefícios sociais e econômicos oferecidos pelo projeto;

- **Projetos que se remuneram integralmente através de pagamentos da administração pública** quando não é aplicada nenhuma tarifa ao usuário ou não são ativadas outras formas de monetização do valor criado. Estes projetos se caracterizam por um baixo nível de rendimento e um relevante nível de risco na realização do projeto. Para tal realização é, portanto, necessária a cobertura dos custos mediante financiamento público, no qual são reconhecidos os benefícios sociais garantidos pelo projeto.

Em síntese, as soluções de financiamento baseadas unicamente nos recursos públicos são necessárias para projetos em que não é possível monetizar o valor social agregado, enquanto a arquitetura dos financiamentos que recorrem a capitais privados se adapta àqueles projetos que determinam um fluxo bem definido de receitas de projeto, resultante da receita proveniente da venda de serviços, da gestão das poupanças para os beneficiários ou da monetização dos benefícios sociais.

Além disso, deve-se notar que as soluções de financiamento dependem também das diferentes necessidades de investimento: onde existem custos de investimentos iniciais elevados ou onde a lucratividade se dá no longo prazo, onde a administração pública deve contribuir para a otimização do perfil de risco/rendimento e para o equilíbrio econômico/financeiro do projeto através da disponibilização de subvenções não reembolsáveis e dos direitos conexos ou prestação de garantias.

Em suma, para analisar a oportunidade e possibilidade de realizar o projeto alavancando capital privado, a administração pública deve, antes de tudo, certificar-se de que o projeto apresenta uma rentabilidade

adequada para o investimento privado, definindo a modalidade de pagamento do serviço oferecido e a previsão de retorno do projeto, e avaliando sua sustentabilidade do ponto de vista financeiro. Este tipo de análise permite entender quais são as principais fontes de risco que afetam a implementação do projeto e definir a alocação ótima dos riscos e a estratégia de gestão dos mesmos.

Em geral, o uso de modelos de financiamento inovadores com base em financiamento privado pressupõe que os governos coloquem em prática uma série de ações que garantam uma rentabilidade de mercado adequada às expectativas dos parceiros privados, facilitando:

- A redução do risco real e percebido da transação através de uma avaliação do grau de maturidade das diferentes opções tecnológicas disponíveis para os projetos de cidades inteligentes;
- O desenvolvimento de mecanismos de agregação de projetos (investment pooling) para criar investimentos elegíveis, uma vez que tenham um limite dimensional mínimo;
- O desenvolvimento dos sistemas de investimento Off Balance Sheet (fora do balanço);
- A monetização dos benefícios gerados pelo projeto;
- O desenvolvimento de formas de contribuição automática baseadas em incentivos fiscais;
- A contribuição de fundos públicos como alavanca para mobilizar outras fontes de financiamento; e
- A atração de financiamentos de investidores de longo prazo (fundo de pensões e fundos de infraestrutura).

## SISTEMAS FINANCEIROS INOVADORES PARA IMPLEMENTAR PROJETOS DE CIDADES INTELIGENTES: AS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

Como observado, a realização de projetos de cidades inteligentes encontra um ambiente de desenvolvimento apropriado no âmbito das diferentes formas de colaboração entre agentes públicos e privados. Sem considerar modelos complexos de parceria sob forma de sociedades de capital misto público/privado, apresentaremos a seguir algumas opções contratuais existentes para desenvolver os projetos nos quais a gestão tecnológica é atribuída aos parceiros privados, sendo responsabilidade da parte pública a definição dos objetivos de interesse coletivo, a predisposição das obrigações que garantam a segurança econômica e jurídica dos projetos e o monitoramento dos resultados alcançados.

Nesse sentido, deve-se explorar as diversas formas de colaboração entre agentes públicos e privados.

Primeiramente, podem ser adotadas as diferentes formas de concessão propostas pelo quadro normativo federal: a concessão comum, prevista pela Lei federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, a concessão administrativa e a concessão patrocinada, prevista pela Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. O primeiro caso é aplicável a projetos que se remuneram individualmente: a instituição pública delega ao concessionário privado a gestão do serviço público, ficando a cargo do próprio concessionário todos os investimentos necessários à realização da infraestrutura urbana e à prestação de serviços, além dos custos funcionais. O investimento realizado pelo concessionário é recuperado através do *Cash Flow* (fluxo de caixa) gerado pelas tarifas pagas pelos usuários finais durante o período de concessão.

Ainda no caso das Parcerias Público-Privadas previstas pela Lei nº. 11.079, a administração pública delega a um operador privado a realização das infraestruturas urbanas e a prestação dos serviços de interesse público. Nesse caso, contudo, os fluxos de caixa gerados pelas receitas de gestão de serviço



são nulos (como no caso de serviços públicos gratuitos) ou insuficientes para cobrir os custos de operação, de amortização das dívidas contraídas e de remuneração do capital investido pelo parceiro privado (como no caso de serviços prestados aos cidadãos com “tarifas sociais”). Para tanto, é necessária uma intervenção da administração pública para suportar a viabilidade e a sustentabilidade financeira, oferecendo formas de:

- Integração das receitas através do pagamento, por parte da administração pública, de uma contraprestação para a disponibilidade do serviço prestado, ou o pagamento ao gestor de integrações tarifárias, ou “tarifas-sombra” para os serviços prestados aos cidadãos, com tarifas sociais insuficientes para garantir a remuneração adequada aos parceiros privados;
- Redução da necessidade de investimento por meio de aportes a fundo perdido;
- Redução dos custos de financiamento através da prestação de garantias sobre

as dívidas contraídas pela empresa que realiza o projeto, ou através da concessão de empréstimos.

A empresa que ganha o projeto, na forma de concessão comum, concessão patrocinada ou concessão administrativa é sempre uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), entidade de natureza privada que deverá implantar e gerir o empreendimento objeto da parceria. A arquitetura financeira da concessão se dá dentro do conceito de *Project Finance*, no qual o envolvimento de capitais privados para financiar os investimentos e a gestão do serviço ocorre apenas no caso de projeções dos fluxos de caixa que garantam o equilíbrio econômico financiado a longo prazo.

Deve-se notar, entretanto, que os modelos de parceria entre agentes públicos e privados não devem ser vistos como uma solução de financiamento a ser adotada em qualquer caso, em que não haja disponibilidade de recursos públicos suficientes para realizar o projeto. É importante verificar se a escolha do envolvimento do setor privado gera benefícios reais para a administração pública



e para os usuários do serviço, através de uma redução dos custos para os usuários e para a administração pública, ou um aumento de eficiência, eficácia e qualidade dos serviços prestados. Técnicas como o Setor Público Comparador servem para verificar a conveniência dos modelos de parcerias público/privadas em relação às formas tradicionais de financiamento, com recursos de origem unicamente pública.

## OS MODELOS INOVADORES: PROJETOS INTEGRADOS DE GRANDE PORTE

Os projetos de cidades inteligentes são caracterizados por um alto grau de eficiência na gestão urbana através da integração de infraestrutura e serviços para os cidadãos. Pode-se imaginar o uso de sistemas de *Project Finance* para o financiamento de iniciativas integradas de Cidade Inteligente, caracterizadas pela integração de projetos-âncora de grande porte com projetos complementares de serviços inteligentes. Os projetos-âncora permitem a geração de um fluxo de base de receitas, que garante a lucratividade mínima para os investidores privados, enquanto os serviços complementares completam a oferta integrada dos serviços urbanos, reforçando, se possível, o fluxo de caixa total.

Os elementos fundamentais para estruturar operações complexas de *Project Finance* são:

- O projeto integrado deve ter a capacidade de autofinanciamento, ou seja, a capacidade de o projeto-âncora e de os projetos complementares gerarem receitas suficientes para garantir a cobertura dos custos de gestão, dos custos de investimento, do reembolso dos empréstimos, e uma remuneração adequada ao capital investido pelos agentes privados;
- O estabelecimento de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), que tem como objetivo estruturar o financiamento, a realização das infraestruturas urbanas e a gestão do serviço-base e dos projetos complementares de serviços inteligentes. Os riscos do projeto pesam inteiramente sobre a empresa veículo;

- Uma repartição ótima do risco entre os agentes envolvidos na operação, em função de suas competências específicas.

Os recursos financeiros para a realização do investimento são captados junto aos bancos e no mercado de capitais. O investimento pode ser feito através da integração de recursos de diferente origem e natureza: no exemplo da Figura 2, a SPE que realiza a iniciativa é financiada através da integração de equity dos acionistas (empresas privadas), de empréstimos concedidos por instituições como o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal, e da emissão de Project Bonds (debêntures). Contribuições específicas podem ser concedidas por órgãos especializados no financiamento da inovação tecnológica, que visa o desenvolvimento de soluções inovadoras para projetos sinérgicos inteligentes (por exemplo, através da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP).

## OS MODELOS INOVADORES: FUNDO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTELIGENTE

O financiamento de projetos de Cidades inteligentes pode utilizar ferramentas como os fundos de desenvolvimento urbano inteligente, ou fundos de investimentos de infraestrutura, que veiculam os recursos do mercado de capitais em favor de ativos de infraestrutura urbana para a Cidade Inteligente. A intervenção dos fundos de infraestrutura pode assumir a forma de participação no capital de risco ou de empréstimos para as Sociedades de Propósito Específico, encarregadas de desenvolver infraestruturas específicas (mobilidade urbana, redes de água e esgoto, redes de cabos em fibra ótica, rede de iluminação pública, etc.).

Nos últimos anos, foram criados e desenvolvidos diversos fundos de investimentos com foco no âmbito da infraestrutura de transporte e mobilidade urbana, logística, redes de telecomunicações, serviços de água e esgoto, entre outros. Todos estes também podem desenvolver projetos de cidades inteligentes por meio de iniciativas habilitantes de TIC, ou

Figura 2 - Modelo de Projeto Integrado de grande porte



seja, sistemas integradores que unem sensoriamento e redes de transmissão de dados e informações e sistemas de tomadas de decisões.

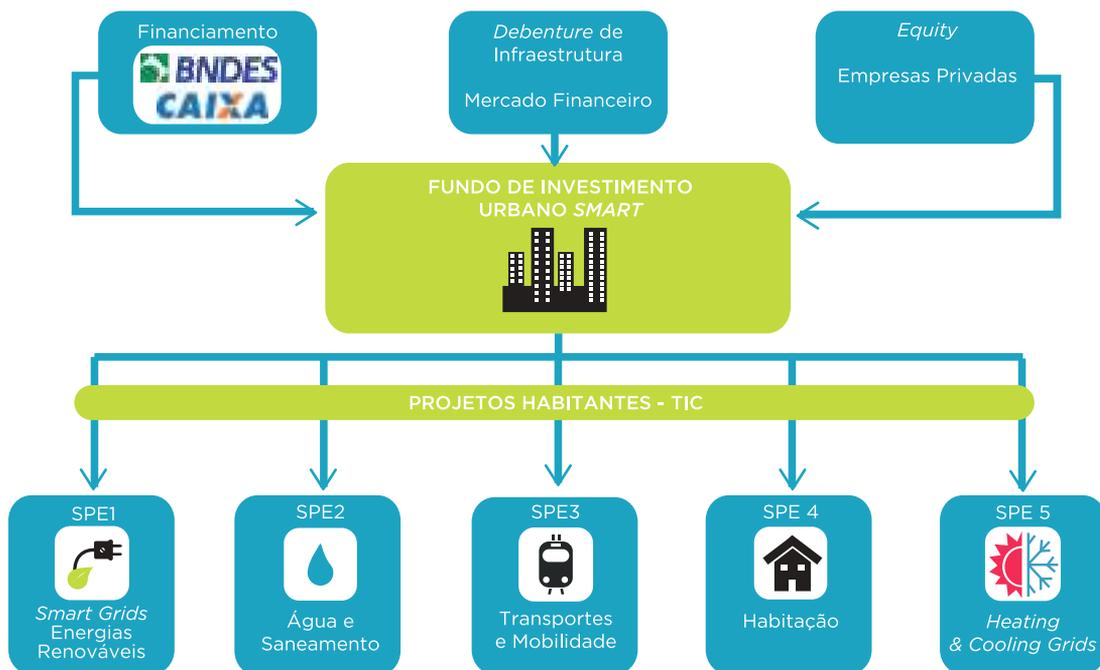
A utilização de fundos de infraestrutura é coerente com o enfoque nas cidades inteligentes, que operam através de uma visão estratégica e de maneira orgânica, empregando as ferramentas do Planejamento Urbano Inteligente para projetar e construir infraestruturas e serviços para o desenvolvimento urbano sustentável. O fundo de infraestrutura permite financiar não apenas projetos individuais não coordenados, mas um conjunto de projetos integrados pertencentes a uma mesma área urbana. Nesse modelo, os recursos das instituições financeiras, tanto os coletados no mercado através da emissão de debêntures quanto os capitais próprios das empresas, são conferidos no fundo, o qual investe na realização de um ou mais projetos integrados de requalificação urbana, participando no capital de risco ou financiando, com empréstimos onerosos, as SPEs responsáveis pelo gerenciamento dos projetos.

Nesse modelo, é interessante considerar o uso de formas inovadoras de captura do valor imobiliário, como no caso dos Certificados de Potencial Adicional de Construção

(Cepac) na área das Operações Urbanas Consorciadas (OUC – art.32 do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001). Na Lei municipal que cria a Operação Urbana Consorciada é previsto um Plano no qual é identificado um conjunto de intervenções e medidas de interesse público, cuja execução é coordenada pelo poder público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, e tem como objetivo alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental na área urbana de interesse.

No âmbito da OUC, um município pode captar recursos destinados à realização do plano de intervenções de melhoria de infraestrutura urbana e serviços públicos através da emissão de Cepac, ou seja, de valores mobiliários que asseguram ao titular um direito especial de construção e/ou de modificação, em derrogação aos limites previstos pelo Plano Diretor e pelas outras normas de uso e ocupação do solo urbano na área da UOC. Um fundo de investimento urbano inteligente pode adquirir o Cepac emitido pela Câmara Municipal, ficando responsável pela realização da operação complexa e financiando uma SPE que opere na área de interesse pelo UOC.

Figura 3 - Modelo de Fundo de Desenvolvimento Urbano Smart



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi apresentado neste artigo, a construção da cidade inteligente também requer uma capacidade de inovação na estruturação da arquitetura de financiamento para a realização de projetos complexos; considerando as elevadas capacidades técnicas necessárias e os limites atuais das estruturas organizacionais dos municípios brasileiros, é necessário pensar na criação de centros multidisciplinares de competência.

A função dos centros é de fornecer apoio aos municípios para o desenvolvimento de um conjunto de projetos, com uma escala adequada e níveis de rentabilidade atraentes para o setor privado. Estes centros devem apoiar as administrações públicas:

- Na estruturação de soluções técnicas e tecnológicas, identificando pacotes de projetos integrados para o desenvolvimento urbano sustentável, caracterizados por soluções tecnológicas inovadoras;
- Na facilitação do diálogo entre os setores público e privado para viabilizar

a cooperação, incluindo os interesses dos operadores privados, dentro de uma visão holística e estratégica de desenvolvimento;

- Na identificação de modelos de negócio fundamentados na redução de custos operacionais, na lógica *pay as you go*, e captação do valor imobiliário (*Value Capture*) criado pelas intervenções públicas realizadas;
- Na avaliação econômico-financeira e construção de modelos de financiamento *Cash Flow Based*, que demonstrem um grau de viabilidade econômica apropriado para o envolvimento do capital privado.

Desse modo, torna-se possível a adoção de soluções financeiras inovadoras em grande escala para o financiamento de projetos integrados de cidades inteligentes, com formas complexas de parcerias público-privadas, como os modelos de Projetos Integrados ou de Fundo de Desenvolvimento Urbano Inteligente.

# DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA A MOBILIDADE URBANA



## Lauro Nobre

Especialista da FGV Projetos

Lauro Nobre é formado em ciências navais pela Escola Naval, no Rio de Janeiro, tem mestrado em engenharia de transportes pela UFRJ e está cursando doutorado na mesma área, também pela UFRJ. Atualmente é especialista da FGV Projetos e atua na área de mobilidade urbana. Foi diretor superintendente (CEO) da Barcas S/A Transportes Marítimos; trabalhou na Secretaria Municipal de Serviços Públicos, Trânsito e Transportes de Niterói, tendo atuado na avaliação do projeto do Corredor Metropolitano com o Plano Diretor de Trânsito e Transportes (PDDT); e na Empresa Municipal de Transportes de Campos dos Goytacazes, principalmente na elaboração do Plano Integrado de Transporte e Mobilidade, no Plano de Circulação Viária e no Plano de Transporte Público.

### Resumo

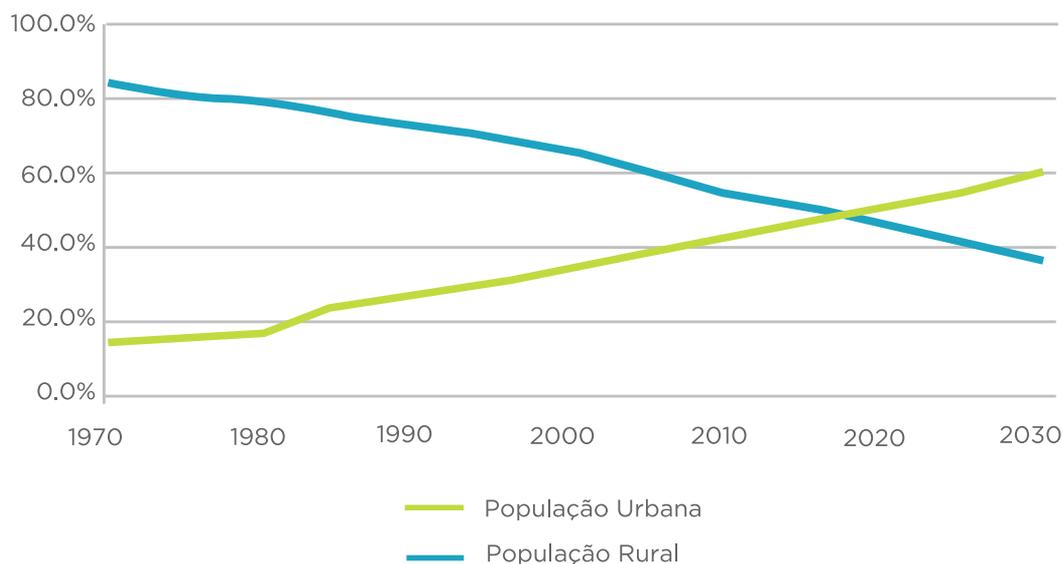
A mobilidade urbana tem se mostrado a área mais sensivelmente impactada pelo processo de urbanização observado nos últimos 50 anos, principalmente nos países em desenvolvimento. O aumento da frota circulante, impulsionado pela produção anual mundial de cerca de 60 milhões de veículos, aliado à falta de infraestrutura e planejamento, depõe contra a sustentabilidade das cidades. Segundo o artigo de Lauro Nobre, a indução racional do crescimento urbano, os investimentos em sistemas estruturantes de transportes e a implantação de políticas públicas de restrição ao uso do carro particular e de priorização dos sistemas de transporte coletivo devem ser parte da solução da minimização dos conflitos nos deslocamentos urbanos.

Desde o surgimento das primeiras cidades até os dias de hoje, grandes transformações como o surgimento da moeda, a Revolução Industrial e o crescimento populacional levaram à criação de governos centrais para oferecer serviços às comunidades e administrar a crescente complexidade das questões locais. Além disso, as cidades cresceram significativamente e, muitas vezes, sem o devido planejamento – fato que tem preocupado os especialistas. Atualmente, de uma população mundial de pouco mais de 7 bilhões de pessoas, mais de 3 bilhões e meio (50%) já vivem em áreas urbanas, contra apenas 220 milhões em 1900. A previsão é que no ano de 2030 cerca de 5 bilhões de pessoas vivam em áreas urbanas.<sup>1</sup> O gráfico a seguir mostra este significativo crescimento, que deve se manter pelos próximos 20 anos, em detrimento da queda da população rural.

Um fator que merece destaque é a maneira desigual em que o crescimento da população urbana se verifica, com registros muito superiores em países em desenvolvimento. Estima-se que, entre os anos de 2000 e 2030, a população urbana da África e da Ásia registrará um aumento de 100% e que, em 2030, cerca de 81% da população urbana no mundo estará concentrada em países em desenvolvimento.<sup>2</sup> O gráfico abaixo mostra a disparidade do crescimento populacional urbano entre países desenvolvidos e os demais.

No Brasil, esse fenômeno se apresenta de forma ainda mais intensa. Segundo o Censo de 2010 do IBGE,<sup>3</sup> a população urbana do país aumentou de 81,2%, em 2000, para 84,3%, em 2010, o que representa 23 milhões de pessoas a mais nas áreas urbanas.

Gráfico 1 – População rural e urbana



<sup>1</sup> Disponível em [http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/695\\_filename\\_sowp2007\\_eng.pdf](http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/695_filename_sowp2007_eng.pdf). Acesso em 10/12/2013.

<sup>2</sup> Disponível em [http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/695\\_filename\\_sowp2007\\_eng.pdf](http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/695_filename_sowp2007_eng.pdf). Acesso em 10/12/2013.

<sup>3</sup> Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?view=noticia&id=3&idnoticia=1766&busca=1&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas>. Acesso em 10/12/2013.

OS DIFERENTES VEÍCULOS E MEIOS DE TRANSPORTE DE UM SISTEMA DEVEM FORMAR UMA REDE DE TRANSPORTE COLETIVO, ATUANDO DE FORMA INTEGRADA E OFERECENDO MAIOR POSSIBILIDADE DE DESTINOS.

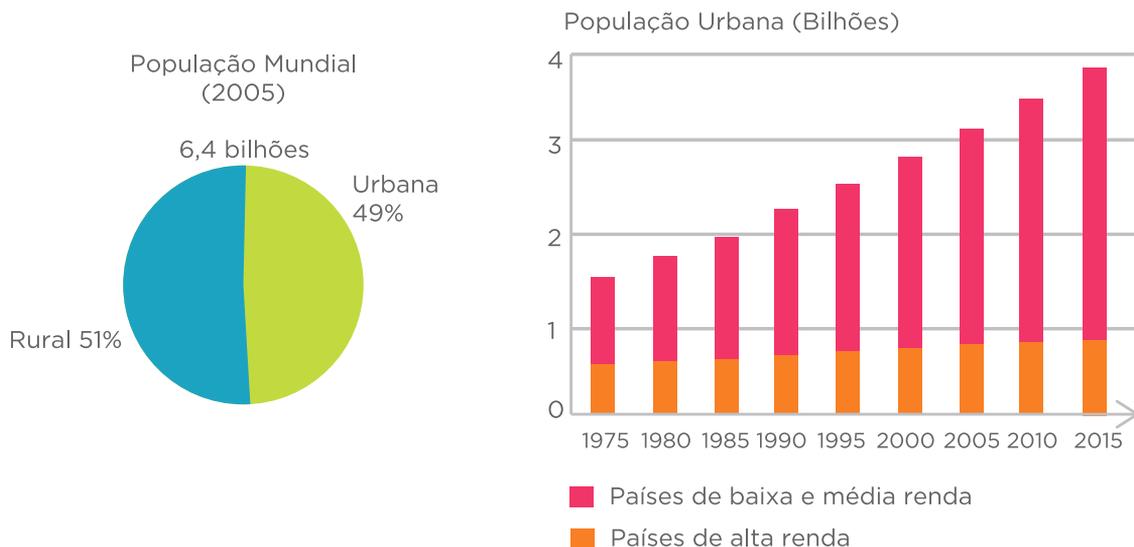
A forte tendência de concentração da população em áreas urbanas aumenta os desafios dos gestores públicos na provisão da adequada infraestrutura para suportar o adensamento do espaço urbano. Cresce em importância a atividade de planejamento das cidades e a consequente implantação de políticas públicas que venham a assegurar a qualidade de vida da população.

Além disso, com o rápido e contínuo crescimento das cidades, sem a correspondente contrapartida na infraestrutura de serviços urbanos como transporte, saneamento, segurança, saúde, educação etc., observam-se problemas latentes, e, dentre eles, a dificuldade de locomoção no espaço urbano tem merecido destaque.

O Observatório das Metrôpoles, incluído no Programa Institutos Nacionais de Ciência

e Tecnologia, o qual integra 123 centros de excelência em pesquisa no país, sob a coordenação geral do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), lançou em outubro de 2013 o livro “Índice de Bem-Estar Urbano – IBEU”.<sup>4</sup> Nele, desenvolveu-se uma metodologia de medição do bem-estar em cinco diferentes dimensões para as 15 regiões metropolitanas do Brasil: mobilidade, condições ambientais, condições

Gráfico 2 – População urbana: status e tendências



<sup>4</sup> Disponível em [http://www.observatoriodasmetrôpoles.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=642%3Alan%C3%A7amento-do-livro-%E2%80%9CÍndice-de-bem-estar-urbano-%E2%80%93-ibeu%E2%80%9D&Itemid=167&lang=pt](http://www.observatoriodasmetrôpoles.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=642%3Alan%C3%A7amento-do-livro-%E2%80%9CÍndice-de-bem-estar-urbano-%E2%80%93-ibeu%E2%80%9D&Itemid=167&lang=pt) Acesso em 11/11/2013.

habitacionais, atendimento de serviços coletivos e infraestrutura. A partir daí, foi criado um índice, que varia de zero a um, para medir o bem-estar em cada dimensão – sendo o resultado tão melhor quanto mais se aproximar de um.

O resultado deste levantamento aponta a mobilidade como dimensão de pior resultado, com o índice quase 40% inferior à infraestrutura. Tal constatação corrobora a percepção de todos que convivem com o aumento do tempo de viagem nos seus deslocamentos diários e ratifica a necessidade da busca de soluções para a complexa questão da mobilidade.

## TRANSPORTE INDIVIDUAL: O CÔMODO VILÃO

Mais significativo do que o crescimento populacional registrado nas últimas décadas, o crescimento da frota de veículos tem, particularmente, despertado a atenção dos estudiosos. De uma frota mundial de apenas 70 milhões, em 1950, registrou-se a marca de 1 bilhão de veículos em 2010. O crescimento médio mundial é de cerca de 6% ao ano e, assim como acontece com os índices de aumento da população, ele é claramente superior nos países em desenvolvimento. Este fenômeno pode ser explicado, em parte, pelo fato de os países desenvolvidos já possuírem altos índices de veículos por habitante (taxa de motorização), o que denota um menor mercado a se explorar.

Segundo o Departamento Nacional de Trânsito, o Brasil experimenta taxas superiores à média mundial. No período compreendido entre 2000 e 2010, a frota aumentou de 29,7 milhões para 64,8 milhões de veículos, registrando um crescimento médio anual de 8,1%. Com o aumento da população urbana e cerca de 63 milhões de veículos de passeio<sup>5</sup> produzidos anualmente, a escassez do espaço viário tem se mostrado um problema de solução cada vez mais complexa.

De maneira geral, a abordagem dos fenômenos de aumento da população urbana e da frota de veículos em circulação pode ser dividida em dois grupos de cidades:

- Médias e grandes cidades de países desenvolvidos: a princípio, trata-se do caso

menos complexo, pois essas cidades têm menor crescimento populacional e menor aumento de frota por habitante, além de possuírem, geralmente, bons sistemas de transporte público – fator que desestimula o uso do transporte individual.

- Médias e grandes cidades de países em desenvolvimento: tais cidades têm experimentado grandes crescimentos populacionais e altas taxas de crescimento de veículos por habitante. Além disso, o comum é que não tenham sido projetadas sob rigorosos planos de planejamento urbano e que possuam sistemas de transporte público de alta capacidade deficientes ou inexistentes – fator que incentiva a utilização do transporte individual.

Neste último e mais complexo caso, o número de automóveis experimenta altas taxas de crescimento anual, mas o espaço viário para circulação da frota praticamente não se altera. Muitas cidades não se planejaram, os recursos para investimento em infraestrutura são escassos, o espaço urbano é limitado e a escassez de investimentos em sistemas estruturantes de transporte público estimula a utilização dos automóveis.

Segundo a União Internacional de Transportes Públicos (UITP), no período de uma hora, 2 mil pessoas podem cruzar 3-5 metros de carro, 9.000 metros de ônibus e mais de 22.000 metros em um transporte público de alta capacidade (BRT, trens leves ou metrô). Constata-se, portanto, que os automóveis possuem baixa eficiência de transporte, na medida da sua baixa relação de passageiros transportados por metro quadrado ocupado. Além disso, ocupam espaço nas vias para estacionamento e possuem baixa eficiência energética, por consumirem maior quantidade de combustível per capita – e, conseqüentemente, emitirem mais poluentes.

Não obstante a comodidade da utilização do automóvel nos deslocamentos de rotina, os congestionamentos e os demais fatores expostos anteriormente impõem a implantação de políticas públicas que possibilitem a otimização da circulação no espaço viário urbano, dada a constatação da insustentabilidade de um sistema de transporte nos padrões atualmente estabelecidos. Existe hoje um consenso entre acadêmicos e gestores públicos acerca da necessidade da priorização do transporte

<sup>5</sup> Disponível em <http://www.oica.net/category/production-statistics/2012-statistics/> Acesso em 12/12/2013.

não motorizado sobre o motorizado, e do transporte coletivo em detrimento do transporte individual. Logo, a solução da questão da mobilidade contempla a restrição do uso do carro particular nas áreas de maior conflito nas vias urbanas. Paradoxalmente, o bem supostamente produzido e adquirido para gerar conforto individual representa o maior vilão no que concerne à questão da mobilidade urbana, por provocar externalidades negativas e custo social para toda a comunidade.

## O PLANEJAMENTO DA MOBILIDADE URBANA

Para fins didáticos, apresenta-se o planejamento da mobilidade urbana em dois níveis:

### Planejamento reativo da mobilidade – normalmente observado nos países em desenvolvimento

Nesta hipótese, efetua-se o planejamento da mobilidade dissociado das questões de ocupação e uso do solo: a cidade cresce e se desenvolve sem o respaldo de políticas públicas de indução de crescimento urbano. Faz-se apenas um diagnóstico das necessidades de deslocamento e dimensiona-se a oferta de transportes necessária, baseada

na infraestrutura existente, na tentativa de melhor atender à demanda identificada. O poder público é passivo no que tange ao crescimento urbano, não havendo políticas públicas de indução deste crescimento. Em uma analogia à medicina, pode-se dizer que este tipo de planejamento trata “os sintomas” da mobilidade.

### Planejamento proativo da mobilidade – normalmente observado nos países desenvolvidos

Já neste caso, são observadas normas de ocupação e uso do solo para induzir a ocupação do espaço urbano de forma racional e eficiente, otimizando os recursos de infraestrutura de oferta de serviços urbanos, dentre eles o de transporte. Faz-se, igualmente, um diagnóstico das necessidades de deslocamento e dimensiona-se a oferta de transportes necessária, mas a simples indução racional do crescimento urbano tende a facilitar a solução de prover serviços de transporte para atender à demanda identificada. O poder público é ativo no que tange ao crescimento urbano, e utiliza políticas públicas para a indução deste crescimento. Na mesma analogia à ciência da medicina, pode-se dizer que este tipo de planejamento trata “as causas” da mobilidade.



Constata-se, portanto, que a maneira como as cidades crescem e se desenvolvem exerce impacto direto na questão da mobilidade urbana. Na segunda metade do século XX, as grandes cidades brasileiras se expandiram experimentando o fenômeno do desadensamento demográfico. Nesse contexto, o custo per capita de implantação e manutenção das estruturas e serviços públicos aumenta, sugerindo uma insustentabilidade e contrariando o princípio da universalização dos serviços públicos.

Alguns estudiosos defendiam a tese do “espraçamento” das cidades como forma de otimizar a matriz de deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana. Todavia, o crescimento observado nas periferias, sem a correspondente provisão de infraestrutura e de polos geradores de emprego, prejudicou a distribuição espacial dos deslocamentos urbanos e ainda aumentou a distância média das viagens.

No recente estudo “Cidades: mobilidade, habitação e escala”, divulgado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI),<sup>6</sup> recomenda-se o adensamento populacional nas regiões providas de infraestrutura e, principalmente, no entorno dos sistemas de transporte de alta capacidade, como forma de otimizar a matriz de deslocamentos ao fazer uso de uma infraestrutura já existente. No entanto, o sistema de transporte público das cidades brasileiras desenvolveu-se sob o modal rodoviário (ônibus) e, nesse caso, a ocupação urbana costuma se dar de forma extensiva. Com o processo de sucateamento dos sistemas sobre trilhos, estes, que configuram o transporte de alta capacidade, passaram a representar parcela pouco significativa na matriz de deslocamentos das cidades.

O planejamento da mobilidade deve se dar em nível metropolitano, uma vez que, nos casos em que há conurbação – junção, devido ao crescimento geográfico, da malha urbana de um número de cidades –, é comum haver uma parcela relevante dos deslocamentos que extrapolam os limites do município. O adequado dimensionamento da oferta de um serviço, independentemente da sua natureza, depende do conhecimento do comportamento da sua demanda. Mapear e prever a demanda por transporte urbano não é tarefa trivial, e, assim como nas demais áreas da gestão urbana, a efetiva implantação dos conceitos

de “Cidades inteligentes” (Smart Cities) pode ser de extrema utilidade neste caso.

Na busca por cidades mais humanas e sustentáveis, a utilização da energia dentro de um contexto mais abrangente de revisão dos modelos econômicos e dos processos de gestão, com o devido envolvimento de profissionais multidisciplinares, poderá possibilitar a geração de informações para planejadores, gestores e usuários do trânsito e dos sistemas de transporte coletivo, de forma a mudar os paradigmas da gestão do sistema através da implantação de diversas aplicações. Alguns exemplos:

- Monitoramento da localização dos meios de transporte coletivo em tempo real, possibilitando o gerenciamento da oferta;
- Disponibilização de um sistema de informações ao usuário nos terminais e pontos de parada, ou através de aplicativos em smartphones, informando a previsão das próximas chegadas e partidas dos meios de transporte coletivo em cada linha solicitada;
- Monitoramento da demanda por transporte coletivo através da leitura remota das catracas dos veículos ou das estações de embarque, possibilitando um mapeamento em tempo real dos níveis de demanda por linha;
- Monitoramento do fluxo de veículos nas principais vias da cidade através da instalação de laços indutivos no pavimento, possibilitando a transmissão de informações em tempo real das condições de tráfego em diversos pontos da cidade; e
- Sinalização semafórica inteligente, através da adequação on-line do tempo de “vermelho, amarelo e verde”, em função do fluxo de veículos observado eletronicamente.

## A DEMANDA POR TRANSPORTES

A demanda por transportes é derivada das atividades socioeconômicas urbanas. Todo deslocamento no espaço urbano possui uma motivação: trabalho, escola, compras,

<sup>6</sup> Disponível em [http://www.cni.org.br/portal/data/files/FF808081394933EC013977401A5B486D/CNI%20-%20Cidades%202012\\_web.pdf](http://www.cni.org.br/portal/data/files/FF808081394933EC013977401A5B486D/CNI%20-%20Cidades%202012_web.pdf). Acesso em 13/12/2013.

médico, lazer etc. Esta constatação reforça a importância do planejamento na indução dos locais dos polos de geração e atração de viagens, no intuito de minimizar o impacto na demanda por transportes.

Por ser derivada das atividades socioeconômicas do espaço urbano, a demanda costuma variar em função de horas, dias da semana, semanas, meses e ao longo dos anos. Pode oscilar, ainda, em função de condições climáticas, da existência de eventos sociais, culturais ou de qualquer outra natureza, da conjuntura econômica, das condições de oferta do serviço (tarifa, headway, conforto, segurança etc.), da existência de alternativas para o deslocamento etc. Com tanta influência de variáveis externas, as previsões de demanda efetuadas por séries temporais não costumam obter, isoladamente, resultados de grande assertividade. Para agregar complexidade, além da variação da demanda ao longo do tempo (flutuação temporal), há variação ao longo do espaço (flutuação espacial), por conta da existência de diversos pontos de embarque e desembarque em um itinerário. A identificação do trecho de maior carregamento da viagem (trecho crítico) é pré-requisito para o dimensionamento da oferta.

A relevância do conhecimento do comportamento da demanda está no adequado dimensionamento da oferta de transporte público para atender às necessidades de deslocamento, considerando as variáveis “espaço” e “tempo”. Assim, o correto dimensionamento pressupõe o conhecimento da origem, do destino, do modo de transporte e do horário da demanda por viagens. Uma vez que os deslocamentos urbanos exercem impacto direto na qualidade de vida da população, é importante que a oferta de serviços de transporte público esteja adequadamente dimensionada à demanda. O subdimensionamento irá aumentar os headways e reduzir a qualidade do serviço ofertado, e o superdimensionamento irá encarecer as tarifas, onerando desnecessariamente os usuários dos serviços. Cabe ressaltar que o produto da oferta em transportes — o “lugar ofertado” ou “assento” — é altamente precíval. Caso não seja “consumido” no exato momento da oferta, é desperdiçado, diferentemente de outras atividades econômicas, em que os produtos possuem um prazo de vida útil.

## COMO IDENTIFICAR A DEMANDA POR TRANSPORTES

O levantamento para a identificação da demanda por deslocamentos no espaço urbano é usualmente composto por três diferentes pesquisas. A tabulação dos dados levantados e a posterior entrada em um sistema georreferenciado irá gerar informações detalhadas sobre a demanda por deslocamentos no espaço urbano.

### Pesquisa de origem e destino

Trata-se de uma pesquisa realizada nos domicílios, com amostras de entrevistas válidas de 2 a 5% em função do porte da região a se pesquisar. Na ocasião, são mapeados os deslocamentos de rotina de todos os membros do domicílio em um dia útil típico, contemplando as seguintes variáveis: origem, horário de saída, modo de transporte, tempo de viagem, motivo de viagem, destino, frequência semanal com que realiza este deslocamento etc. Os dados válidos são tabulados e inseridos em um sistema georreferenciado.

### Pesquisa de embarque e desembarque

Trata-se de um levantamento feito por amostragem em dias úteis típicos, em viagens nos horários de pico da manhã e da tarde, em todas as linhas de transporte público do sistema rodoviário, com o objetivo de mapear o comportamento da demanda ao longo do itinerário. Monitora o número de embarques e desembarques em todos os pontos desse itinerário, possibilitando a identificação do perfil de carregamento da linha ou a flutuação espacial da demanda.

### Pesquisa de terminais

Trata-se de um levantamento efetuado nos pontos terminais dos ônibus, que registra o valor constante na catraca (roleta) do veículo a cada passagem pelo terminal. Com isso, monitora-se a quantidade de passageiros transportados pela linha, ao longo de um dia útil típico, possibilitando a identificação da flutuação temporal da demanda.

## A OFERTA DO SISTEMA DE TRANSPORTES

A etapa seguinte à identificação da demanda é o planejamento da oferta do sistema de transportes. Seu dimensionamento, na unidade “passageiros/hora/sentido”, deve se dar em função do pico de demanda, mais precisamente em função do trecho mais carregado (trecho crítico) do sentido dominante no horário de pico.

Algumas vezes, a infraestrutura e os recursos disponíveis não possibilitam a implantação das soluções ótimas. Mesmo nesses casos, não se deve prescindir da aplicação de alguns conceitos desenvolvidos e atualmente consagrados no meio científico, após anos de estudos sobre o gerenciamento da mobilidade urbana. Além da prioridade dos meios de transporte não motorizados e dos sistemas de transporte coletivos, outros exemplos devem ser citados:

– Integração: os diferentes veículos e meios de transporte de um sistema devem formar uma rede de transporte coletivo, atuando de forma integrada e oferecendo maior possibilidade de destinos. A integração deve atender às seguintes características:

- Integração física – o local para transbordo entre diferentes veículos ou meios de transporte deve ser planejado de forma a minimizar a distância de caminhada do usuário;
- Integração operacional – a grade horária dos veículos ou meios de transporte envolvidos no transbordo deve ser planejada de forma a minimizar o tempo de espera entre a chegada do primeiro veículo e a saída do segundo; e
- Integração tarifária – a soma das tarifas individuais dos veículos ou meios de transporte que compõem a integração deve ser maior do que a tarifa efetivamente cobrada do usuário da integração, ou seja, o usuário deve usufruir de um desconto ao optar pela integração.

– Complementaridade: a rede de transporte coletivo deve ser desenhada de forma racional, e seja qual for o desenho do sistema, as linhas de maior demanda devem ser operadas por sistemas de transporte de alta capacidade

(trem, Metrô, VLT, BRT, barcas) e alimentadas por sistemas de média capacidade (ônibus), que, por sua vez, devem ser alimentados por sistemas de baixa capacidade (vans). Estes veículos de baixa capacidade devem ser utilizados em locais de baixa densidade populacional, onde não se justifique economicamente a utilização de veículos de maior capacidade, ou em locais de difícil acesso. Eles contribuem para a capilarização da rede de transporte coletivo.

## LEGISLAÇÃO APLICADA À MOBILIDADE

Em janeiro de 2012 foi sancionada a Lei 12.587/12, conhecida como Política Nacional de Mobilidade Urbana. Dentre as diversas diretrizes definidas por ela, destacam-se a integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de planejamento e gestão do uso do solo; a prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado; a integração entre os modos e serviços de transporte urbano; a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade; e a priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

Em seu artigo 23, a citada lei faculta aos entes federativos a possibilidade de utilização –entre outros instrumentos de gestão do sistema de transporte e da mobilidade urbana – da restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporária, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados, bem como da aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando a desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade. A promulgação da lei foi considerada um avanço do ponto de vista institucional como marco regulatório para a formulação e execução de políticas públicas no setor. Nos termos do artigo 24, os municípios com população acima de 20 mil habitantes têm até o mês de abril de 2015 para instituir o seu Plano de Mobilidade Urbana, integrado ao Plano Diretor Municipal.

Embora o avanço com a Lei 12.587/12 deva ser reconhecido, a solução dos problemas da mobilidade urbana transcende a simples promulgação de uma lei, passando pela efetiva implantação das diretrizes ali emanadas, o que certamente exigirá planejamento, monitoramento, gestão e, em muitos casos, investimentos em sistemas estruturantes.

## CONCLUSÃO

As décadas de crescimento desordenado sem infraestrutura e planejamento adequados, aliadas ao expressivo aumento da frota circulante, contribuíram para o atual cenário de crise na mobilidade urbana das cidades dos países em desenvolvimento. Com a omissão dos agentes públicos na implantação de políticas públicas efetivas para a reversão deste cenário, mantém-se a tendência de agravamento do quadro, refletida pela expectativa de contínuo processo de urbanização e de crescimento de frota.

Definidas as diretrizes necessárias ao tratamento das questões referentes à mobilidade por meio da Política Nacional de Mobilidade Urbana, a pergunta passa a

ser “como fazer?”. No caso do Brasil, por exemplo, os municípios são comumente desprovidos de corpo técnico em quantidade suficiente para dar o devido tratamento às questões de mobilidade. Além disso, convivem com a escassez de recursos para a elaboração de projetos e para a implantação de melhorias nos sistemas de transportes. Desta forma, cria-se a dependência da existência de verbas federais para a realização de estudos e obras. A cada ano adiado para a efetiva implantação da solução, há um incremento de cinco milhões de veículos circulando pelas ruas no Brasil.

Após décadas de investimentos insuficientes nos sistemas de transporte estruturantes das metrópoles brasileiras, certamente os recursos necessários para a solução dos problemas superarão os disponíveis. Este fato, aliado ao tempo necessário para a elaboração, aprovação e implantação de projetos relevantes, leva a crer que as efetivas soluções não serão disponibilizadas no curto prazo. Neste processo, cada cidadão pode contribuir abrindo mão da cômoda utilização do transporte individual em prol da utilização do transporte coletivo nos seus deslocamentos de rotina casa-trabalho-casa.



# MOBILIDADE URBANA: UM DESAFIO PARA GESTORES PÚBLICOS



## Manoel Reis

Coordenador de projetos da FGV Projetos

Manoel Reis é engenheiro naval, mestre em engenharia pela Escola Politécnica da USP e tem PhD pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos. É professor de Operações da FGV-EAESP, coordenador de projetos da FGV Projetos, bem como diretor do Centro de Excelência em Logística e *Supply Chain* (GVcelog) e dos cursos de educação executiva Logística Empresarial e Master em Logística e *Supply Chain* da FGV-EAESP. Foi professor do Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica da USP e diretor da Divisão de Engenharia Naval do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), da Ductor Implantação de Projetos, do Grupo Libra de Navegação e da Grancarga Marítima.

### Resumo

Vivemos atualmente a angústia do trânsito e do cumprimento de horários nas grandes cidades brasileiras, fator que tende a se agravar com rapidez, se a tomada de providências na busca por melhorias na mobilidade urbana não for acelerada e perenizada através de planejamentos estruturados, integrados e com visão sistêmica. Este artigo busca caracterizar a mobilidade urbana, identificar e analisar as causas de sua redução contínua nos grandes centros urbanos brasileiros e propor algumas ideias para a busca do equacionamento e a prevenção desses problemas de mobilidade.

É NECESSÁRIO O REAL ENVOLVIMENTO DOS GESTORES PÚBLICOS COM O TEMA E O DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE ESTADO, E NÃO EXCLUSIVAMENTE DE PLANOS DE GOVERNO, CUJOS CICLOS SÃO INSUFICIENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DESSA NATUREZA.

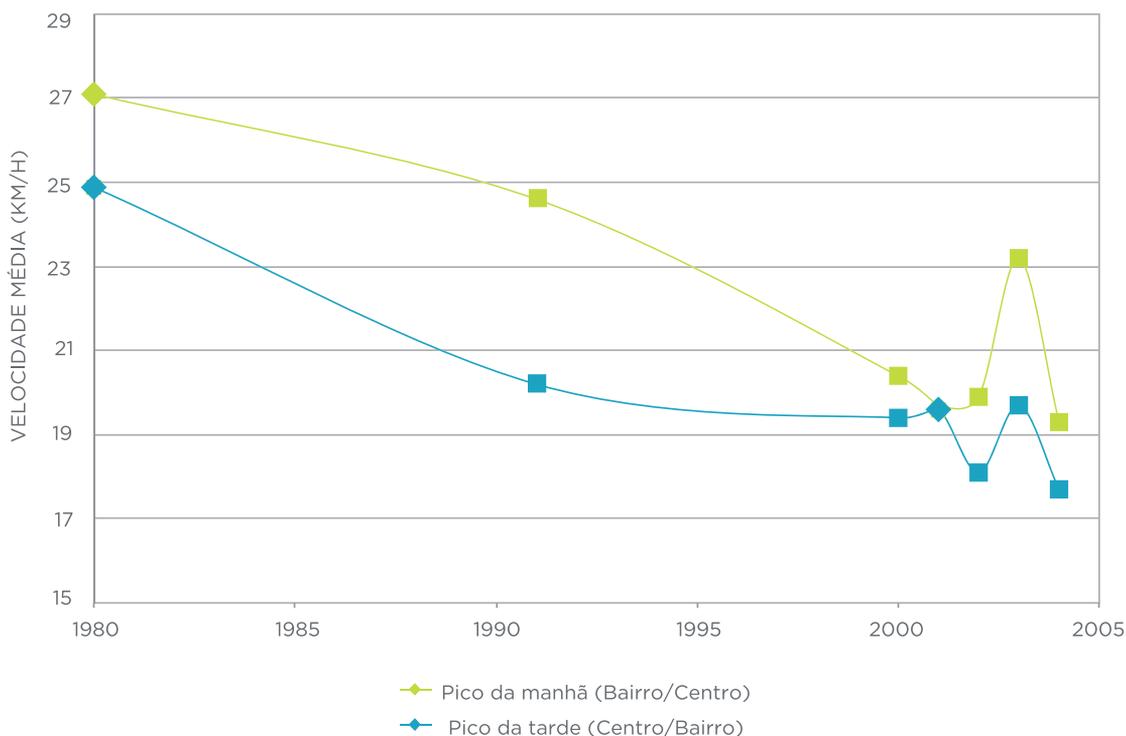
O processo de movimentação de pessoas em cidades, denominado mobilidade urbana, tornou-se um fator crítico nos principais conglomerados urbanos em todo o mundo, em virtude da crescente dificuldade de deslocamento. Nas grandes cidades brasileiras, a redução da mobilidade tem sido consistente, com sérias implicações negativas para a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida.

Devido à importância assumida pela mobilidade urbana no Brasil, o governo federal criou a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU – Lei 12.587/2012), que impõe a todos os municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes a elaboração de um plano de mobilidade até abril de 2015. As cidades que não cumprirem o prazo ou as diretrizes

corretas da PNMU ficarão impossibilitadas de receber mais verbas federais destinadas à mobilidade urbana.

Os planos de mobilidade devem ser desenvolvidos de forma participativa e transparente, garantindo que atendam às reais necessidades das pessoas e tornem universal o acesso aos meios de deslocamento disponíveis na cidade, priorizando o transporte não motorizado e o coletivo e desestimulando o uso do automóvel. O plano deve garantir que as obras feitas para a mobilidade deixem de ser intervenções pontuais e façam parte de um conjunto que realmente permita mudar

Gráfico 1- Velocidade média de veículos no trânsito na cidade de São Paulo em horários de pico (1980, 1991 e 2000 a 2004)



a realidade dos deslocamentos das pessoas, democratizando o uso do espaço da cidade e o acesso aos serviços essenciais.

Outro aspecto de crescente importância é o fato de o setor de transportes ser o segundo maior emissor de gases de efeito estufa no Brasil – sendo cerca de 50% dessas emissões decorrentes do uso diário e em larga escala do automóvel e de outros meios de transporte individuais motorizados. A mobilidade baseada no uso de meios de deslocamento não motorizados e coletivos é essencial para reduzir as emissões do setor.

## REDUÇÃO DA MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

A redução da mobilidade nas grandes cidades tem as mais variadas causas. Algumas de importância central são a seguir descritas.

### Veículos

Diariamente transitam nas cidades trens urbanos, metrô, automóveis, ônibus urbanos, interurbanos e fretados, caminhões de diversos portes, ambulâncias – que precisam ter prioridade –, vans, utilitários de pequeno porte, veículos para o transporte de valores, motocicletas e

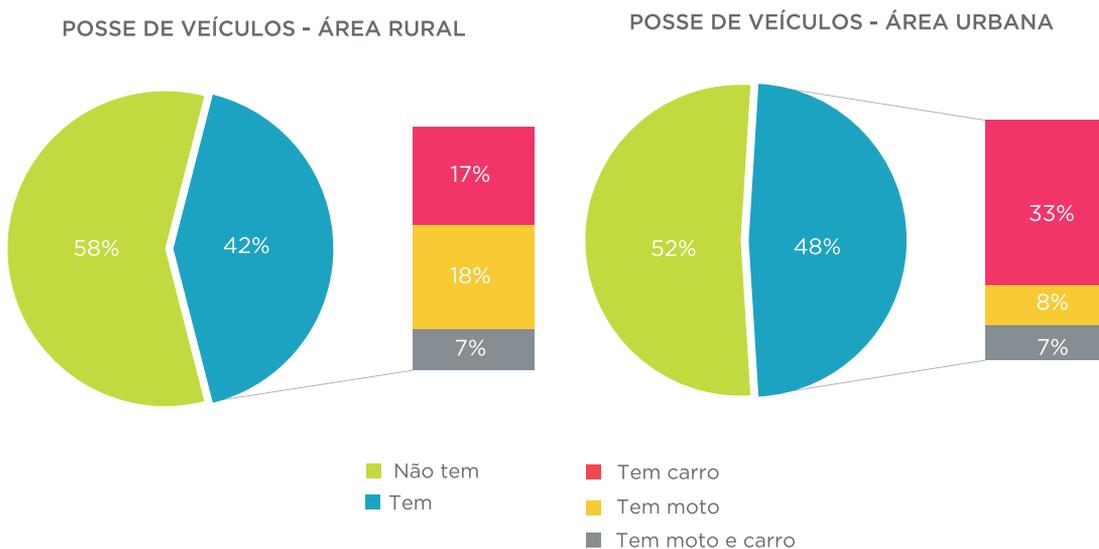
bicicletas. Muito embora algumas grandes cidades já tenham implantado mecanismos de inibição para o tráfego de determinadas categorias de veículos – caso do rodízio e da limitação do porte de veículos de carga, que podem acessar regiões específicas de São Paulo –, faltam soluções mais abrangentes e perenes, pois, até o momento, as soluções adotadas são paliativas e não têm surtido efeitos significativos nos momentos críticos do dia.

O gráfico 1 mostra que, no caso da cidade de São Paulo, por exemplo, a velocidade média dos veículos sobre rodas sofreu, nos horários de pico, uma redução de cerca de 30% entre 1980 (25 a 27 km/h) e 2005 (18 a 19 km/h).

### Transporte coletivo versus veículos individuais

Um fator que contribui significativamente para a deterioração da mobilidade urbana é a prioridade dada ao transporte individual em detrimento do coletivo. Esse fato, bem como a recente melhoria do nível de renda das populações mais pobres, associada à farta disponibilidade de crédito, trouxe um aumento brutal do número de veículos motorizados no Brasil, conforme mostra, de forma inequívoca, o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Posse de veículos motorizados em áreas urbanas e rurais



Em números percentuais, a área urbana (48% dos lares) possui mais veículos motorizados do que a rural (42% dos lares) e o dobro de automóveis. Além disso, na área rural é bem maior a porcentagem de motocicletas, veículo mais compatível com as atividades locais.

O número elevado de veículos motorizados individuais em regiões urbanas, somado à falta de alternativas de transporte coletivo, vem saturando a infraestrutura existente. Esses veículos individuais incluem as motocicletas, cada vez mais frequentes e que ajudam a aliviar os congestionamentos, mas trazem um problema novo: a falta de segurança, especialmente pela forma como a maioria de seus usuários se comporta no tráfego.

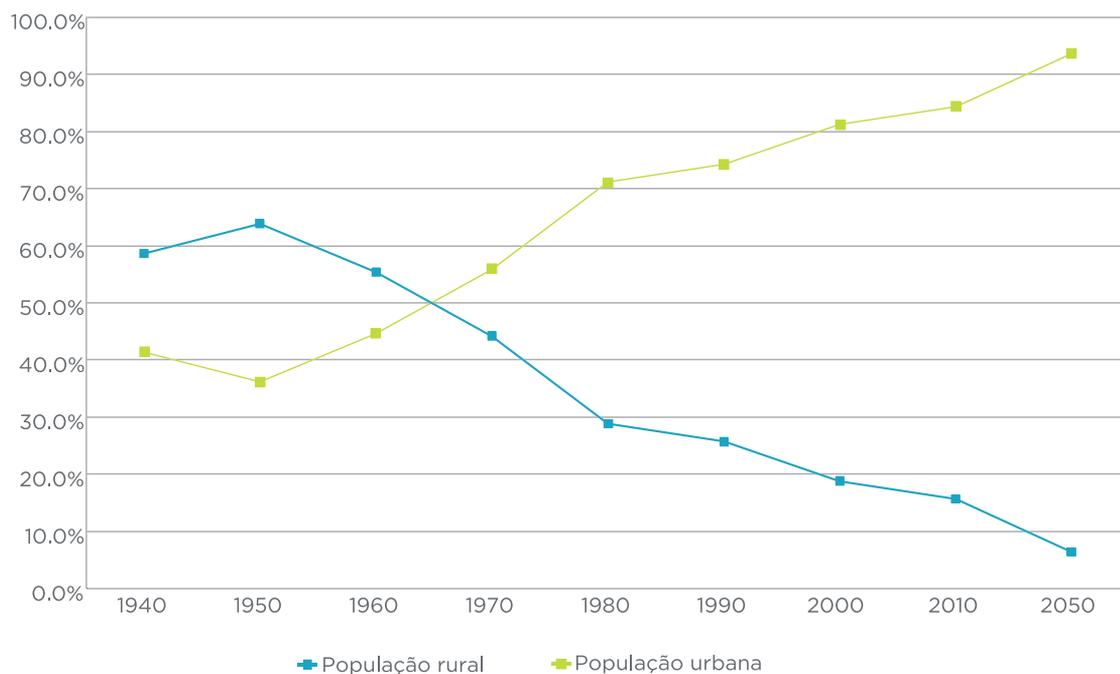
Os ônibus urbanos dão uma significativa contribuição para a redução dos congestionamentos, por reduzirem a necessidade de veículos individuais, mas em geral têm qualidade aquém do razoável, e nas horas de pico são insuficientes. Isso afasta muitos prováveis usuários, sobrecarregando em especial a alternativa do metrô, quando existente, e trazendo mais veículos individuais para as ruas. Os ônibus fretados, utilizados

por algumas empresas para o transporte urbano ou interurbano de seus funcionários, são pendulares, em geral pela manhã e pela tarde. Permitem uma pequena redução dos fluxos urbanos de veículos por substituírem os automóveis individuais.

Os trens urbanos e metrô são de fato as melhores alternativas, tendo em vista que não ocupam vias urbanas e possuem capacidade elevada. No entanto, seu custo é bastante alto e ambos exigem linhas cativas que, quando não subterrâneas ou elevadas, seccionam as cidades, exigindo obras diversas para sua transposição, ou a existência das passagens em nível, que trazem riscos e reduzem a mobilidade.

Recentemente, a utilização de bicicletas tem sido muito incentivada, mas esse meio de transporte somente será efetivo com a construção de ciclovias permanentes, planejadas de forma abrangente e racional, considerando em especial a segurança do ciclista. Um levantamento feito em 2011 pela Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo indica que, a cada dia, em média nove ciclistas vítimas de acidentes de trânsito são atendidos em hospitais públicos do estado, e dentre

Gráfico 3 – Evolução percentual das populações urbana e rural no Brasil entre 1940 e 2010



esses, ao menos um morre. Assim, há uma série de recomendações, especialmente para os ciclistas, que passam por limite de velocidade: não circular em vias expressas e rodovias, por ser proibido por lei; não circular em calçadas, que são exclusivas para a circulação de pedestres, a menos que sinalizadas para isso; e utilizar equipamentos de segurança.

## Veículos de Carga

Os veículos de carga constituem um importante elemento nas áreas urbanas, porque operam de maneira descoordenada e em horários quase livres, precisando, muitas vezes, ter acesso a locais de tráfego intenso e parar neles, causando estreitamento da via. Além disso, estão presentes em grande número, e seu porte e lentidão muitas vezes causam a redução da velocidade nas vias.

A Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, movimenta cerca de 400 milhões de toneladas de carga por ano, em sua grande maioria por meio de veículos rodoviários, seja na entrada e saída da região, seja internamente.

Esse número deve crescer para cerca de 700 milhões de toneladas até 2030, implicando na circulação de enorme quantidade de veículos de carga, que se tornam, cada vez mais, um dos fortes responsáveis pela excessiva densidade de tráfego nas grandes cidades.

## Urbanização

A intensa transferência de pessoas do campo para as cidades no Brasil foi muito acentuada no período entre 1950 e 2010. Conforme se pode observar no gráfico 3, a população urbana cresceu de 36%, em 1950, para 84% em 2010.

A Figura 1 mostra as porcentagens de população urbana e rural por estado do país, em ordem decrescente de participação da população urbana, sendo que o Estado do Rio de Janeiro tem a maior porcentagem de população urbana (96,71%), e o Estado do Maranhão, a menor (36,93%).

A taxa de urbanização da população brasileira é uma das mais elevadas do mundo, trazendo

Figura 1 – População urbana e rural no Brasil por estado em porcentagem decrescente de urbanização



consigo consequências perversas, dentre as quais se destacam:

- Crescimento acelerado e desordenado das áreas urbanas, para poder acomodar o enorme contingente de pessoas;
- Incapacidade da infraestrutura das cidades de atender às necessidades geradas;
- Favelização das grandes cidades, com contingentes de pessoas vivendo em condições bastante precárias; e
- Dificuldade para as pessoas se deslocarem, especialmente entre suas moradias e seus locais de trabalho, constituindo uma deterioração da mobilidade urbana.

## Calçadas

A má qualidade das calçadas ou, em alguns casos, sua inexistência nas vias públicas também contribui para a redução da mobilidade das pessoas, colocando-as em risco e reduzindo sua velocidade de movimentação. Esse problema é ainda mais grave para pessoas da terceira idade e deficientes

físicos, mas mesmo pessoas com capacidade normal de movimentação frequentemente sofrem incidentes caminhando em calçadas irregulares.

Outro aspecto importante é a proliferação desordenada de bancas de jornal que, em alguns casos, ocupam até três quartos da largura das calçadas, deixando para a passagem dos pedestres uma pequena faixa próxima ao meio fio, ou seja, junto à pista de rolamento das ruas.

A imagem de uma cidade é fortemente impactada pela qualidade de suas calçadas. Poder caminhar de forma segura e descontraída nas calçadas é um direito inalienável dos cidadãos.

## PROPOSIÇÕES PARA O AUMENTO DA MOBILIDADE URBANA

A melhoria da mobilidade é objeto de preocupação em todas as grandes cidades nos dias de hoje, e essa melhoria deve ser baseada num conjunto abrangente de providências, vistas de forma sistêmica e integrada.



Sistema BRT (Bus Rapid Transit), Rio de Janeiro - RJ.

São muitas as proposições, mas não há dúvidas de que as possíveis soluções passam necessariamente por investimentos vultosos e não podem ser implementadas em curto prazo. Bom planejamento e continuidade são essenciais. Assim, é necessário o real envolvimento dos gestores públicos com o tema e o desenvolvimento de planos de estado, e não exclusivamente planos de governo, cujos ciclos são insuficientes para o desenvolvimento de projetos dessa natureza.

O objetivo deve ser a busca de soluções que efetivamente resolvam problemas e sejam perenes, concentrando parte do esforço nas iniciativas que possam ser implementadas com alguma brevidade e com os menores investimentos possíveis, mas sem deixar de focar parte substancial do esforço nos desenvolvimentos de mais longo prazo.

A seguir são apresentadas algumas propostas para o equacionamento dos problemas de mobilidade nas grandes cidades.

## Planejamento Urbano

O planejamento urbano é certamente um dos principais fatores para a remoção de boa parte dos problemas de mobilidade nas cidades. Isso é especialmente verdade no Brasil, pois, de maneira geral, as cidades nasceram e cresceram com pouco ou nenhum planejamento, tornando o processo a posteriori mais longo, difícil e dispendioso.

Esse planejamento deve passar por:

- Criação de vias troncais concatenadas com as demais vias do complexo urbano;
- Racionalização do tráfego através do estabelecimento de regras para acessos, estacionamentos e horários;
- Concentração regional de atividades, buscando tornar mais autônomas as diversas regiões, e reduzindo as movimentações de maior distância;
- Construção de ciclovias protegidas, especialmente nas regiões mais planas;
- Indução da desconcentração de atividades ao longo do dia, por meio de horários flexíveis, de forma a reduzir os picos de fluxos de pessoas e cargas;

- Política eficaz de implantação e manutenção de calçadas com largura e constituição adequadas. Desenvolvimento de algumas alternativas de calçadas de boa aparência, qualidade e durabilidade, a serem implantadas pelas prefeituras e com a responsabilidade dos usuários locais pela manutenção. As regras de cada município devem racionalizar o uso das calçadas, minimizando ocupações inadequadas, como bancas de jornal (limite do tamanho e do que podem vender), e evitar o tráfego de bicicletas; e
- Criação de pontos concentradores e dispersores de cargas (conceito de *hub and spokes*), que permitam racionalizar em grande escala a movimentação de cargas de entrada e saída de grandes aglomerados urbanos.

## Transporte Público e Trânsito

Como regra geral, é importante ampliar a oferta e a qualidade do transporte público. De acordo com Glen Weisbrod e Arlee Reno (2009), investimentos adequados em transporte público podem trazer benefícios significativos, como aumento da mobilidade, formatação do uso da terra e dos padrões de desenvolvimento, geração de empregos, crescimento econômico e apoio às políticas públicas relativas ao uso de energia e à qualidade do ar. A análise indicou que, nos Estados Unidos, em média, um investimento de um bilhão de dólares em transporte público sustenta 24 mil empregos por um ano, e que um bilhão de dólares gastos por ano, na operação de sistemas públicos de transporte, sustentam 41 mil empregos. Além disso, o investimento contínuo em transporte público pode afetar positivamente a economia, por exemplo, através de:

- Alteração no perfil de gastos do usuário de transporte público em termos de custo e da redução da necessidade de veículo próprio;
- Menor congestionamento do tráfego para quem utiliza automóvel e caminhão;

Aumento da confiabilidade no cumprimento de horários, pela redução dos congestionamentos, melhorando a produtividade das empresas.

## EXEMPLOS DE POLÍTICAS POSITIVAS DE MOBILIDADE URBANA

### São Paulo

Na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) está em desenvolvimento o planejamento de um sistema de racionalização do tráfego urbano, pela Secretaria de Logística e Transportes do Estado, através do Plano Diretor de Logística e Transportes (PDLT), com o apoio da FGV Projetos. Esse planejamento é baseado na implantação de plataformas logísticas de três níveis: as mais remotas e maiores nas cidades-polo de Campinas, Sorocaba, São José dos Campos e Santos; as periféricas junto ao futuro Ferroanel, que deverá correr paralelo ao Rodoanel; e as urbanas, dentro da RMSP. Isso consubstancia o conceito de *hub and spokes*, e permitirá a utilização mais intensa da ferrovia, inclusive no acesso ao interior da cidade, reduzindo o afluxo de caminhões.

### Amsterdã

Cerca de metade da população utiliza a bicicleta, como resultado de décadas de investimento em infraestrutura para viabilizar esse meio de transporte. Hoje, a cidade conta com mais de 400 km de ciclovias bem sinalizadas e com bicicletários. Só na Estação Central, o bicicletário comporta mais de oito mil bicicletas. Além disso, elas podem ser transportadas nas redes ferroviária e metroviária.

### Bogotá

Implantação do BRT (*bus rapid transit*) TransMilenio, com corredores exclusivos de ônibus, restrição ao estacionamento de automóveis em vias públicas e construção de passarelas e ciclovias (300 km). Uma pesquisa mostrou que um em cada cinco usuários de automóveis migrou para o BRT atraído pela sua rapidez e baixo custo. É importante notar que essa “revolução” nos transportes públicos de Bogotá foi realizada no mandato (1998 a 2001) do prefeito Enrique Peñalosa.



Amsterdã, Holanda

## Nova York

Em 2008, o Departamento de Transportes de Nova York apresentou o projeto Ruas Sustentáveis (*Sustainable Streets*): um plano com 164 ações voltadas para a política de transportes da cidade. As mudanças, sobretudo, relacionadas ao ciclismo ganharam mais corpo em 2009, quando uma parte da Times Square, no coração da cidade, passou por uma profunda reforma voltada para a priorização do pedestre e do ciclista, tornando-se uma área livre de automóveis. Além disso, houve aumento da infraestrutura cicloviária e a introdução do sistema BRT em alguns bairros.

## Portland

A cidade norte-americana implantou o conceito de “bairro de 20 minutos”, segundo o qual trabalho, escolas, centros comerciais, hospitais, restaurantes e centros de lazer e entretenimento estão a menos de 20 minutos de caminhada das casas, reduzindo os grandes deslocamentos e permitindo que as pessoas façam tarefas cotidianas a pé ou de bicicleta.

O resultado é a valorização dos negócios e das comunidades locais, o desestímulo ao uso de automóveis e uma melhoria na qualidade de vida e do ar da cidade.

## Considerações Finais

A qualidade de vida das pessoas tem uma forte relação com a mobilidade urbana, fator este que se tornou primordial nos tempos atuais, devido ao desempenho econômico das grandes cidades. Muito se tem falado sobre o tema, com algumas providências efetivas, mas a maioria das grandes cidades brasileiras carece de um maior e mais perene cuidado com o tema. As providências podem ser de curto, médio e longo prazo, mas o importante é que sejam devidamente planejadas, de forma sistêmica e integrada. No curto e médio prazos se encontram soluções, muitas vezes paliativas, mas importantes, e no longo prazo se constroem as soluções mais eficazes e perenes. É essencial que nossos gestores públicos migrem cada vez mais para uma visão de estado, e não de governo, na análise, planejamento e implantação de soluções para os problemas de nossas áreas urbanas.



Times Square, Nova York, Estados Unidos.

