

HUM@NÆ

Questões controversas do mundo contemporâneo

v. 10, n. 1, 2016

O CONCEITO DE *SMART CITIES* ALIADO À MOBILIDADE URBANA

Josiane Nascimento Andrade¹

Diogo Cavalcanti Galvão²

Resumo

A mobilidade urbana é sensivelmente afetada pelo crescimento desordenado das cidades. Muitos problemas dos centros urbanos atualmente são ocasionados pelo aumento do número de automóveis nas ruas. A saturação viária, a grande emissão de poluentes e o pouco incentivo ao transporte coletivo são apenas alguns desses transtornos. Muitos modelos de gestão urbana excluem o cidadão dos processos de melhoria das condições urbanas. Mas, assim como as cidades crescem e evoluem diariamente, a tecnologia também o faz e está cada vez mais acessível e presente na vida das pessoas. Sendo assim, este artigo vislumbra apresentar o conceito de smart cities, que parte do princípio de que, através da tecnologia, as cidades podem se modernizar em benefício da população, surgindo como importante aliada aos problemas referentes à mobilidade urbana, bem como em outras áreas.

Palavras chave: *Smart cities; cidades humanas; mobilidade urbana.*

Abstract

Urban mobility is significantly affected by the uncontrolled growth of cities. Many problems of urban centers are currently caused by the increased number of cars on the streets. The road saturation, the major emissions and the little incentive to public transport are just a few of these disorders. Many models of urban management excludes citizens of process improvement of urban conditions. But just as cities grow and evolve daily, the technology also makes and is increasingly accessible and present in people's lives. Therefore, this article sees introduce the concept of smart

1 Mestranda em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. Email: josianenandrade@gmail.com

2 Professor mestre do departamento de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Ciências Humanas – ESUDA. Email: diogo.esuda@yahoo.com.

cities, which assumes that, through technology, cities can be modernized for the benefit of the population, emerging as an important ally to the problems relating to urban mobility, as well as in other areas.

Keywords: *Smart cities; human cities; urban mobility.*

INTRODUÇÃO

“Viver na cidade é a realidade de 84,36% dos brasileiros” (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2014). Essa população tem nas cidades diversas facilidades da vida urbana (como cultura, lazer, transporte público, saúde e oportunidades de emprego), mas, por vezes as cidades não estão preparadas para receber tantas pessoas. Esta realidade tende a piorar, visto que, de acordo com a Organização das Nações Unidas - ONU (2012), dois terços da população mundial viverá em áreas urbanas em 2030.

O adensamento populacional traz consigo um ônus, pois nem sempre a infraestrutura urbana acompanha o crescimento da cidade. Muitas pessoas vivem em assentamentos subnormais, com pouco acesso aos serviços de saúde, educação e mobilidade urbana. Esta última, inclusive, pode ser um fator determinante no crescimento desordenado, pois com os altos valores das moradias próximas aos centros urbanos, a população se instala cada vez mais longe dos mesmos, exigindo assim que a infraestrutura chegue nestes locais. Sendo assim, o desafio de se planejar, repensar e atender estas áreas se faz presente nas grandes cidades, que precisam ser mais inteligentes e humanas.

De acordo com Bollier (1998) *apud* Harrison e Donnelly (2011), a rápida transição para ambientes estritamente urbanos cria muitos desafios para o planejamento, desenvolvimento e operação das cidades. Para Batagan (2011), esses desafios estimulam a criação de novas áreas de conhecimento para a prevenção ou solução dos problemas decorrentes desse fenômeno, particularmente quando as atenções se voltam para as atividades humanas que causam

esgotamento ou o uso inadequado dos recursos naturais, degradação do meio ambiente aquecimento global e, conseqüentemente, o declínio da qualidade de vida das pessoas. Novas formas de governança se fazem necessárias para as cidades atuais:

As novas formas de governança metropolitana que vêm surgindo como tendência mundial, precisam provar a sua efetividade em termos de equacionar os verdadeiros problemas metropolitanos. Ou seja, além de se caracterizarem pela legitimidade política (pois são embasadas no próprio protagonismo dos atores públicos e privados), as novas formas de governança regional e metropolitana deveriam reduzir os congestionamentos, a poluição ambiental e proporcionar um conjunto de projetos voltados para a competitividade sistêmica das cadeias produtivas regionais, para mencionar alguns dos desafios (KLINK, 2009, p.223).

Um desafio significativo vivido atualmente por grande parte das cidades diz respeito à mobilidade urbana, que precisa ser pensada com o mesmo dinamismo do desenvolvimento urbano, para que se atendam as necessidades atuais, mas se tenha alternativas para a demanda futura.

A busca por soluções inteligentes para o enfrentamento dos desafios do crescimento urbano acelerado e seus impactos traz o conceito de *smart city*, que é envolvido em uma nova abordagem para mitigar e tratar os problemas nas cidades, visando que a mesma seja mais sustentável e que conte com a efetiva participação da população em sua construção e desenvolvimento.

Assim, este artigo explora as possibilidades de utilização do conceito de *smart city* para mitigação e tratamento dos problemas de mobilidade urbana nas cidades, analisando os seus impactos, casos de sucesso e soluções aplicadas atualmente no Brasil e no exterior.

O DESAFIO DA MOBILIDADE URBANA PARA AS CIDADES

Do ponto de vista urbano, a mobilidade pode ser considerada como característica dos indivíduos, de acordo com sua necessidade de movimentação em um espaço. Desse modo, uma mesma pessoa pode ser considerada pedestre, motorista, ciclista ou passageiro, a depender da sua necessidade momentânea.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA (2014), a partir dos anos 1950 houve uma grande transformação na mobilidade dos brasileiros. O crescimento acelerado das cidades e o processo de migração da área rural para a

urbana proporcionou um padrão horizontal de expansão territorial. Com preços e impostos elevados próximo aos centros, a população de renda baixa passou a ocupar as periferias, causando um espalhamento da malha urbana. Esse modelo de crescimento cria cidades desiguais no que diz respeito ao acesso a infraestrutura, saneamento e transporte.

As distâncias percorridas se tornaram maiores, as pessoas precisam de mais de um modal para chegar ao seu destino, e geralmente esses modais não são integrados. Isso acaba por comprometer grande parte da renda dessa população, que não pode pagar pelos altos impostos dos centros e o ciclo se reinicia.

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, o ônibus passou a ser utilizado 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.

Entre os problemas oriundos da mobilidade nas cidades, pode-se destacar: altos índices de poluição (atmosférica e sonora), grandes congestionamentos (principalmente em horários de pico e próximo aos principais pontos de interesse) e falta de integração entre os modais de transporte disponíveis. Além disso, destaca-se a priorização do transporte individual, expressa tanto nas ampliações viárias visando melhoria de circulação, quanto na construção de inúmeros estacionamentos. Todos esses fatores têm contribuído para a queda da qualidade de vida nos centros urbanos. Os impactos da falta de mobilidade urbana podem ser observados em diversos setores da vida urbana:

A falta de mobilidade gera consequências negativas não apenas para a qualidade de vida, mas também para a economia. Por exemplo, na área da 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 a uma potencial redução de desempenho dos funcionários, seja por atrasos ou pelo cansaço (COSTA, 2014, p.74).

Nos países desenvolvidos, soluções que priorizam o transporte público de massa são eficientes para sanar os problemas de mobilidade, pois, devido à sua qualidade, se tornam uma alternativa eficiente ao transporte individual. Entretanto, em países

HumanÆ. Questões controversas do mundo contemporâneo, v. 10, n. 1- (Ano, 2016) ISSN: 1517-7606

em desenvolvimento, o uso do carro se faz cada vez mais presente, tanto pela ineficiência do transporte público quanto pela cultura, visto que possuir um veículo representa um símbolo de status social.

A preocupação com a mobilidade não é exclusividade do Brasil ou de países em desenvolvimento. Segundo Costa (2013), diversas soluções vêm sendo adotadas ao redor do mundo, tecnológicas ou não, em busca de um melhor padrão de mobilidade urbana. Um exemplo que não usa a tecnologia é a implantação de faixas exclusivas para ônibus, medida já adotada por várias cidades brasileiras. Vale ainda citar “a medida adotada nos Estados Unidos, que criou, em diversas regiões, faixas exclusivas para veículos com mais de uma pessoa” (COSTA, 2013). Sendo assim, um novo planejamento urbano voltado à mobilidade é necessário. Para tal, deve-se compreender as necessidades de cada cidade e, também, contar com a população neste processo.

Segundo Townsend (2014), a criação de *smart cities* é promissora nesse contexto, pois, paralelamente aos desafios mencionados, existe um avanço também sem precedentes da Tecnologia da Informação e do seu emprego em atividades comuns. A colisão entre o crescimento das cidades e o fluxo massivo de dados sobre elas e seus cidadãos permitirá a transformação do ambiente urbano em um laboratório cívico, um lugar no qual a tecnologia é adaptada de formas inovadoras para atender às necessidades locais. Este novo conceito tem o potencial de modificar completamente as relações entre a comunidade e os serviços urbanos.

CIDADES INTELIGENTES

O desenvolvimento de uma 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 de recursos naturais por meio de um processo participativo.

De acordo com Bollier (1998) *apud* Harrison e Donnelly (2011), o conceito de cidade inteligente teve sua primeira declaração como decorrência do movimento conhecido por crescimento inteligente, nos anos 1990, que defendia a criação e

implantação de políticas urbanas inovadoras. Desde então, o conceito evoluiu para, atualmente, significar formas de gestão urbana alicerçadas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

As cidades são consideradas inteligentes quando são identificadas contendo investimentos inteligentes ao longo dos eixos: economia, mobilidade, meio ambiente, recursos humanos e estilos de vida inteligentes. Os significativos avanços tecnológicos e das tecnologias da informação e comunicação (TIC) agora fazem das plataformas tecnológicas embarcadas um instrumento potencialmente significativo para sensorizar e monitorar a funcionalidade e o desempenho das cidades, permitindo ampliar sobremaneira suas capacidades de gerenciar recursos com mais eficiência e prover conectividade e informações de forma transparente aos seus cidadãos e visitantes. Estas estratégias permitem também que se compreendam melhor os custos financeiros e ambientais de seus próprios consumos. Torna-se assim possível que os gestores urbanos criem novos serviços e melhorem aqueles já existentes coletando e analisando informações sobre infraestruturas essenciais, como energia, água, transporte e saúde, entre outros de interesse da comunidade local (C40 SÃO PAULO CLIMATE SUMMIT, 2011, p. 32).

Com o surgimento da *Web 2.0*, as possibilidades de divulgação de conteúdo e compartilhamento de informações aumentaram. Antes disso, a internet era um local de informações prontas, saídas, principalmente, dos sites universitários e de notícias. A quebra deste paradigma ocorreu com a popularização da internet e o aumento no fluxo de dados compartilhados, permitindo que os usuários participassem da criação de conteúdo. Atualmente, a partir de terminais móveis (como *tablets* e *smartphones*), muitas pessoas têm acesso à internet, ao desenvolvimento e utilização de aplicativos e, principalmente, à informação em tempo real, contribuindo muito para que as *smart cities* se disseminassem.

O uso da internet estreita a relação cidadão-governo, criando assim uma nova forma de relacionamento. Um exemplo desta aproximação é que, através do fornecimento de informações aos cidadãos, estes podem resolver suas demandas sem necessariamente precisar se dirigir a um ponto de atendimento físico, diminuindo filas e proporcionando maior agilidade na prestação do serviço público (CHOURABI et. al., 2012).

De acordo com Wolfran (2012), sensores, câmeras digitais e microfones passam a ser integrados aos sistemas de computação e transmissão de dados e o sistema de posicionamento global e outras tecnologias de localização e georreferenciamento passam a integrar toda sorte de bens, de automóveis a telefones celulares. Sistemas de inteligência artificial passam a perceber e

HumanÆ. Questões controversas do mundo contemporâneo, v. 10, n. 1- (Ano, 2016) ISSN: 1517-7606

responder rapidamente às condições e eventos ocorridos nas cidades, enquanto que os processos digitais passaram a ter consequências cada vez mais imediatas e significativas, conectando pessoas, empresas e o poder público (WOLFRAN, 2012).

A combinação cada vez mais eficaz das capacidades de integração entre os sensores e os sistemas computacionais tem permitido a criação e identificação de inúmeras oportunidades para o enfrentamento dos principais problemas que afetam as cidades. Sobre os transportes, por exemplo, pode-se destacar o monitoramento de tráfego e a manutenção preventiva. Já sobre a mobilidade, de maneira mais abrangente, destaca-se a possibilidade de localização e georreferenciamento, transportes alternativos e informações sobre itinerários e rotas.

De acordo com Komninos *et. al.* (2011), as tecnologias-chave para o desenvolvimento das cidades são aquelas, então, que utilizam sistemas e organizações para ajudar a lidar com as tensões provocadas pelo aumento massivo da urbanização e que usam soluções de colaboração para tirar proveito da diversidade, produzindo cidades eficientes além de lugares agradáveis para se viver e trabalhar. Os avanços tecnológicos, com soluções modulares e pragmáticas, baseadas em arquiteturas abertas e colaborativas vêm permitindo ao poder público e às empresas estabelecer estratégias e programas para melhorar a qualidade das cidades, no melhor interesse de todos os atores que nelas atuam (ARUP, 2010).

Essa urbanização informatizada beneficia o monitoramento de sistemas em tempo real e também a sua administração e melhoria. No entanto, o conceito de *smart cities* não se resume à tecnologia, mas envolve também à governança, à infraestrutura e ao capital humano e social, que juntos, visam o desenvolvimento econômico e sustentável das cidades.

TRANSFORMAÇÃO DE CIDADES COMUNS EM CIDADES INTELIGENTES

Para atender às necessidades urbanas e proporcionar um espaço de cidade completamente inteligente, algumas *smart cities* foram planejadas e construídas do zero. Um exemplo é a cidade de Masdar, nos Emirados Árabes Unidos, cujo objetivo é priorizar o pedestre e ser neutra em emissão de gás carbônico.

Com investimento público, parceria com grandes empresas e com o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), a construção de Masdar iniciou-se em 2008 com previsão de término para 2025. Seu objetivo é se tornar a cidade mais sustentável do mundo. Através da combinação de elementos arquitetônicos tradicionais e do uso das TIC, a cidade já conseguiu, por exemplo, captar ventos dominantes e conduzi-los para as proximidades das edificações, proporcionando conforto ambiental mesmo situando-se em região de clima desértico. Sobre a mobilidade, o transporte utilizará trilhos magnéticos na superfície, evitando a utilização de carros convencionais emissores de gás carbônico. Segundo o Masdar Institute (2013), a cidade contará, ainda, com o sistema de transporte subterrâneo *Personal Transit Rapid* (PRP), onde carros farão o transporte de até 3 passageiros por vez, deixando as vias livres para a circulação de pedestres e veículos não poluentes.

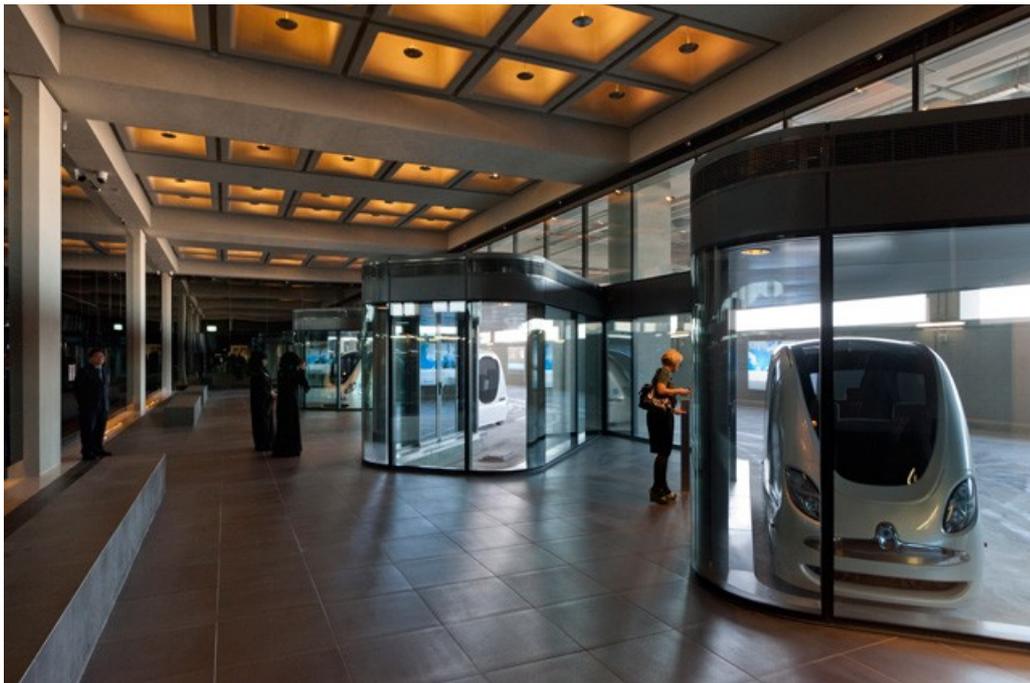


Figura 1: Estação do sistema PRP em Masdar. Fonte: www.masdarcity.ae, 2014.

Segundo Costa (2014), a construção deste tipo de cidade já prevê que as tecnologias de informação, comunicação e infraestrutura estejam em rede. Sendo assim, o foco fica sobre indústrias específicas de tecnologia e criatividade. Além disso, a preocupação com a sustentabilidade ambiental é constante, fator que,

aliado aos pontos mencionados anteriormente, promove o desenvolvimento urbano mais organizado e induzido pelo mercado.

Mas, em contraponto às cidades totalmente planejadas para o conceito *smart*, as grandes metrópoles precisam se adaptar para solucionar os problemas e adequar sua infraestrutura. Na Europa, cidades como Amsterdã, Barcelona e Estocolmo possuem projetos de urbanização inteligente e contam com a participação dos cidadãos no processo de definição de políticas públicas e tomada de decisões sobre a vida urbana. Segundo Weiss (2013), as iniciativas na Europa se alicerçam sobre os seguintes pilares:

- a) criação de uma rede de inovação que engloba o poder público, a iniciativa privada e o meio acadêmico para a proposição e discussão de melhorias e alternativas para a melhoria da qualidade de vida e de negócios nas cidades;
- b) especificação e implementação de uma arquitetura tecnológica padronizada, escalável e compartilhável internamente e/ou externamente às cidades, com forte tendência ao uso de computação em nuvem;
- c) extensivo uso da internet como canal de comunicação e de prestação de serviços entre o poder público e os cidadãos, empresas, academia e outros atores que contribuem para a prosperidade das cidades, de forma a incrementar a qualidade de vida dos cidadãos e a competitividade das cidades;
- d) implantação de sistemas integrados para o gerenciamento das infraestruturas de transportes e mobilidade urbana, energia e água, incluindo o uso de sensores em diferentes aplicações;
- e) implantação de métricas e indicadores de desempenho para aprimorar as capacidades de gestão das cidades e estabelecer benchmarking (WEISS, 2013, p.63).

Um exemplo de *smart city* europeia é Santander, na Espanha. A cidade faz parte de um projeto e, juntamente com outras (como Belgrado e Melbourne), terá dispositivos de monitoramento funcionando em diversos setores. De acordo com Galache *et. al.* (2012), o projeto pretende instalar 20.000 dispositivos de coleta de dados, 12.000 deles implantados de dados ambientais como temperatura, gases de efeito estufa, ruído e luminosidade.

Segundo Galache *et. al.* (2012), no campo da mobilidade urbana, o monitoramento ambiental móvel será através de 150 dispositivos instalados em ônibus e táxis, que são equipados com unidades de GPS para coleta de informações em diferentes localidades da cidade, coletando parâmetros ambientais como gases de efeito estufa, temperatura e umidade. Será feito ainda o gerenciamento de vagas em estacionamento público com 400 sensores instalados em uma área central da

cidade, além de 10 painéis localizados nas ruas principais para indicar o número de vagas disponíveis. Haverá, ainda, monitores de tráfego através de 60 dispositivos instalados nas principais entradas da cidade para coletar dados como volumes de tráfego, ocupação da estrada, velocidade do veículo e tamanho do congestionamento.

Segundo Weiss (2014), a Un-habitat (2012) determinou algumas perspectivas sobre as cidades, para que as mesmas sejam consideradas inteligentes e humanas:

- a) o desenvolvimento das infraestruturas, que forneça instalações públicas adequadas – ruas e estradas, saneamento básico, energia e tecnologias da informação e comunicação – a fim de melhorar as condições de vida urbana e incrementar a produtividade, mobilidade e conectividade;
- b) produtividade, que contribua para o crescimento e desenvolvimento econômico, gerando resultados financeiros positivos, fornecendo postos de trabalho decentes e oportunidades iguais para todos;
- c) qualidade de vida, pelo uso adequado dos espaços públicos, a fim de incrementar a coesão da comunidade, sua identidade cívica e que propicie segurança à vida e à prosperidade;
- d) equidade e inclusão social, que garanta a distribuição e redistribuição equitativa dos benefícios gerados na cidade, reduza a pobreza e a incidência de favelas, proteja os direitos de minorias e grupos menos favorecidos, fortaleça a igualdade de gêneros e garanta a participação das pessoas nas esferas sociais, políticas e culturais, e;
- e) sustentabilidade ambiental, que valorize a proteção dos ambientes urbanos e dos bens naturais, buscando o uso eficiente de energia e água minimizando as pressões sobre o planeta e os recursos naturais, por meio da geração de soluções criativas que visem manter e melhorar a qualidade do ambiente (WEISS, 2014 *apud* UN-HABITAT, 2012).

Construir cidades inteligentes significa entender de forma plena como as características e particularidades da cidade se realizam no dia a dia e, independentemente delas, atender às necessidades de interação cidadão-governo que é crescente e absolutamente crítica (WOLFRAM, 2012). Então, a medida da inteligência que as cidades podem desenvolver está diretamente ligada às suas características particulares traduzidas em sistemas de informações que sejam robustos, plenamente integrados e que, principalmente, se valham dos avanços promovidos pela indústria de tecnologia da informação. As aplicações de TIC para a criação de cidades inteligentes são inúmeras e começam a ser disponibilizadas de forma adaptada às necessidades e características de cada cidade (WOLFRAM, 2012).

CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL

No Brasil, diversas cidades já usam a tecnologia para promover um desenvolvimento urbano mais próximo do cidadão. A utilização de aplicativos, instrumentos de monitoramento e câmeras auxiliam neste papel, trazendo à população novas formas de governança participativa. Em um ranking divulgado pela Revista Exame (2015), a cidade do Rio de Janeiro foi considerada a mais inteligente do Brasil.

Em dezembro de 2013, a cidade do Rio de Janeiro recebeu o *Smart City World Award*, prêmio que reconhece iniciativas para modernização dos modelos de gestão e desenvolvimento urbano em diversas áreas, como saúde, segurança pública e mobilidade. Um projeto de destaque na cidade é o Centro de Operações (COR), considerado um dos mais modernos centros de operações urbanas do mundo (COSTA, 2014). O COR monitora o Rio de Janeiro através de câmeras, que enviam as imagens em tempo real, favorecendo tomadas de decisão rápidas dos setores responsáveis. Através deste monitoramento, é possível a identificação de pontos de retenção no trânsito e acidentes, por exemplo. O COR atua em parceria com o aplicativo de celular *Waze*, através do qual é possível informar à população sobre interdições, obras nas ruas e melhores opções de tráfego para os motoristas.



Figura 2: Centro de Operações do Rio de Janeiro. Fonte: www.rio.rj.gov.br, 2014.

Além do Rio de Janeiro, aparecem no ranking das mais inteligentes do Brasil, em ordem de classificação, as cidades de São Paulo, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, São Caetano do Sul, Vitória, Florianópolis, Porto Alegre e Recife (FURLAN, 2015). Algumas destas, inclusive, compõem a Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas, entidade ligada à Rede Mundial de Cidades Inteligentes e Humanas.

Esta entidade reúne prefeituras, secretarias e universidades de ciência e tecnologia com o objetivo de desenvolver pesquisas para a implantação de projetos de *smart cities*, que resultem em melhoria na prestação de serviços públicos e na qualidade de vida das pessoas (REDE BRASILEIRA DE CIDADES INTELIGENTES E HUMANAS, 2015). A rede atua de modo colaborativo, através da troca de tecnologias e capital humano entre os municípios membros, conectando os mesmos aos agentes públicos interessados em contribuir. Existe, ainda, a articulação com entidades e governos (nacionais e internacionais) para auxiliar a captação de recursos para desenvolvimento dos projetos. Fazem parte da Rede de Cidades Inteligentes e Humanas:

Belo Horizonte, Brasília, Belém, Natal, Recife, Porto Alegre e Vitória (capitais); Anápolis, Cachoeiro de Itapemirim, Colinas do Tocantins, Itabuna, Olinda, Paulista, Rio das Ostras, Taquaritinga e Uberlândia. Além dos municípios, a Rede se conecta a instituições de todo o mundo, entre elas a Comissão Europeia e o Banco Mundial; o projeto *MyNeighbourhood*, a rede mundial *Human Smart Cities*, o movimento *Connected Smart Cities* e a *Campus Party* Brasil. Além, é claro do Fórum Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação da Frente Nacional dos Prefeitos (FNP) e a própria FNP (REDE BRASILEIRA DE CIDADES INTELIGENTES E HUMANAS, 2015).

Entre as cidades que compõem a Rede, destaca-se o Recife, devido à experiência de testes em um *living lab* (laboratório vivo) de grande expressão: o Porto Digital. Um *living lab* pode ser definido da seguinte forma:

(...) um meio pelo qual empresas, autoridades públicas e os cidadãos trabalham juntos para criar, desenvolver, validar e testar novos serviços, negócios, mercados e tecnologias no na vida real, tais como cidades, regiões urbanas, áreas rurais e as redes colaborativas virtuais entre as diferentes partes interessadas de um determinado contexto, permitindo aos diferentes atores não só participar, mas também contribuir no processo de inovação (SILVA, 2012).

O Porto Digital caracteriza-se como um *living lab* devido à sua característica de criação e experimentação de inovações nos seus limites, mas com aplicabilidade

para toda a cidade. Foi assim com o Porto Leve, cujo principal foco é a mobilidade urbana. O projeto contempla um Centro de Estudos sobre Tecnologias Aplicadas à Mobilidade Urbana, que atua como núcleo de inteligência e canal de comunicação com a população. As principais ações deste centro são:

- Difusão de informações acerca do projeto e de demais ações inovadoras no âmbito da mobilidade urbana, com foco no Porto Digital e Bairro do Recife.
- Elaboração de pesquisas para fomento de novos negócios e de interesse do setor; Criação e disponibilização de acervo técnico, com conteúdos próprios e de terceiros, sobre inovação e tecnologias aplicadas ao transporte público, mobilidade urbana e desenvolvimento sustentável induzido pelo transporte; Promoção do debate e fomento de propostas para melhoria da mobilidade urbana, em especial no Bairro do Recife, expansíveis à cidade; Estímulo e promoção do exercício da cidadania empresarial pelas empresas do segmento (PORTO LEVE, 2015).

Como exemplo de projeto que saiu do âmbito do laboratório em direção à toda a cidade, pode-se destacar o Bike Leve que iniciou um sistema de aluguel de bicicletas em estações próprias, cujo processo era todo feito através de aplicativo de celular e controlado pelo Porto Digital. Inicialmente, as estações ficavam somente nos limites do laboratório (o bairro do Recife). Mas, com o sucesso do projeto na área, houve parceria com uma instituição privada e o mesmo espalhou-se pela Região Metropolitana do Recife (RMR), hoje com o nome de BikePE.

Outro exemplo de experimentação deste *living lab* é o de aluguel de carros elétricos, com processo semelhante ao das bicicletas. Este projeto é pioneiro no Brasil e conta com veículos elétricos que transportam até 2 pessoas. Através de um cadastro e realização de assinatura mensal, o usuário está apto para a utilização dos carros. Atualmente, o valor da assinatura é de R\$ 30,00 e, por viagem, o usuário paga R\$ 20,00. Caso esteja disposto a oferecer carona, o valor da viagem é reduzido pela metade e, se esta carona for aceita por outro usuário do sistema, a viagem fica por R\$ 5,00 (PORTO LEVE, 2015). A intenção do projeto é incentivar o transporte compartilhado e sem emissão de gás carbônico.



Figura 3: Bicicletas e carros compartilhados no Recife. Fonte: A autora, 2015.

Segundo Silva (2012), os *living labs* proporcionam soluções que surgem das necessidades dos usuários, que são capazes de se expressar e deixam de ser percebidos apenas como receptores da tecnologia desenvolvida por outros. “A capacidade de criar, utilizar e disseminar novos conhecimentos transcende a esfera individual e passa a ocorrer através da contínua interação entre os atores” (SILVA, 2012, p.6). Assim, as soluções podem impactar de maneira mais positiva e precisa a vida urbana.

OS APLICATIVOS E A MOBILIDADE URBANA

Com o aumento do alcance da internet, muitas pessoas passaram a ter acesso às informações que precisam, na hora que precisam. De acordo com o site Statista (2014), de 2000 a 2014, houve um aumento de 1000% de pessoas com acesso à internet. Além disso, deve-se destacar o aumento da utilização de aparelhos móveis, que, pela facilidade de mobilidade, auxiliam nas consultas e produção de conteúdo sobre as cidades. Estes aparelhos, geralmente, contam com GPS, que permite interação com os outros na área, proporcionando traçados de rotas, estimativas de tempo no trânsito e outras informações importantes para o usuário.

Estes avanços facilitaram o acesso da população a aplicativos, que podem entreter e informar sobre diversos setores da cidade, inclusive sobre a mobilidade urbana. Hoje, é possível se locomover com facilidade em qualquer lugar do mundo com a ajuda de um aplicativo. É possível, ainda, saber as condições do trânsito antes mesmo de sair de casa, possibilitando a escolha de rotas melhores e mais vazias. Estas facilidades, que integram o conceito de *smart cities*, empoderam o usuário, visto que, com sua utilização, é possível a programação do tempo, os locais pelos quais se deseja passar e como estes caminhos serão feitos.

Como exemplo de facilitador de mobilidade urbana, pode-se destacar o CittaMobi. Desenvolvido no Porto Digital (Recife), este aplicativo permite ao usuário consultar o horário em que seu ônibus passará pelos pontos indicados. Isto favorece não só a mobilidade, mas também a segurança do passageiro, que pode se dirigir ao local de embarque próximo ao horário em que ônibus passará. Outra possibilidade é a de recarga do bilhete eletrônico diretamente no aplicativo, reduzindo as filas nos pontos físicos e, mais uma vez, favorecendo a segurança.

Existem ainda aplicativos para o uso de táxis, onde é possível solicitar um veículo de qualquer lugar e receber, com a confirmação da corrida, informações sobre o taxista e o carro. No âmbito dos pedestres, destaca-se o Rota Acessível, que permite que pessoas relatem características acerca da mobilidade e acessibilidade urbanas ao longo do seu percurso, informando as condições das calçadas e ruas. Estas informações podem ser acessadas por qualquer usuário, inclusive àquele com necessidades especiais de locomoção, que, a partir dos dados do aplicativo, pode definir os locais mais seguros para transitar.

Todas estas iniciativas possibilitam ao usuário maior controle sobre sua locomoção nas cidades. Permitem, também, que o poder público tome conhecimento das principais queixas da população com relação ao trânsito, às calçadas e à qualidade das vias para que possa tomar as devidas providências. O uso de aplicativos voltados para a mobilidade reafirma que o conceito de *smart city* pode aproximar a população das decisões urbanas, através de um modelo de gestão mais dinâmico e integrado.

CONCLUSÃO

Para que uma cidade seja inteligente, deve-se entender suas necessidades e como elas podem ser supridas. A tecnologia pode auxiliar neste processo, “tornando os dados da vida urbana tangíveis, pode meio da criação e execução de projetos voltados para sua captura, tratamento e disponibilização em tempo real” (WEISS, 2013). O conceito de *smart city* permite que o cidadão se envolva com a cidade, informando os problemas e, simultaneamente, criando (e desfrutando) das soluções desenvolvidas.

O processo torna-se colaborativo, onde população e poder público têm pesos semelhantes na resolução dos problemas urbanos, inclusive, na mobilidade. Para que isso aconteça, o uso da tecnologia deve ser integrado às necessidades da população da cidade, conectando os diferentes atores envolvidos na vida urbana. Isto reafirma que a coletividade é parte importante do processo de melhoria das cidades, tornando-as mais participativas.

Segundo Weiss (2013) *apud* Castells (2012), as possibilidades trazidas pelas TIC possibilitou que o mundo se estruturasse como uma sociedade em rede, em que os fenômenos econômicos e sociais acontecem de forma quase instantânea, e essa rede que se multiplica em novas e novas redes amplia e impulsiona a produção-regulamentação de forma simultânea.

As cidades podem ser consideradas plataformas tecnológicas, inclusive com a aplicação de soluções em *living labs*, proporcionando uma experiência real antes de se colocar as soluções em prática. Sendo assim, a tecnologia pode aumentar a eficiência na resolução dos problemas relacionados à mobilidade urbana, bem como em outras áreas. É importante pontuar que as cidades inteligentes têm um papel importante não só do ponto de vista social, por aproximar seus cidadãos da gestão, mas, também, econômico. Isto porque os investimentos em soluções podem partir de grandes empresas, universidades e organizações que, através de sua colaboração, podem atrair outras melhorias para as cidades.

A mobilidade urbana é um grande desafio para as cidades. Isto porque, cada vez mais, a demanda por transporte aumenta, devido ao desenvolvimento urbano, fluxos migratórios e movimentos pendulares. O conceito de *smart city* pode ser

aplicado com sucesso na mitigação (e solução) destes problemas, principalmente com o auxílio do uso de aplicativos que informem em tempo real as condições da cidade. Este processo deve ser dinâmico, visto que as cidades evoluem constantemente, mas, os desafios podem ser encarados como motivação para que se criem cidades cada vez mais inteligentes e humanas.

REFERÊNCIAS

ARUP. **Smart cities: transforming the 21st century city via the creative use of technology.** 2010. Disponível em: <http://www.arup.com/Publications/Smart_Cities.aspx>. Acesso em: 14 dez. 2015.

BATAGAN, L. **Smart cities and sustainability models. A briefing guide for funders.** Washington D.C: Essential Books, 2011. p. 80-87.

BOLLIER, D. **How smart growth can stop sprawl: a fledgling citizen movement expands.** 1998.

C40 SÃO PAULO CLIMATE SUMMIT. **Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2011.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

CHOURABI, H. *et al.* **Understanding smart cities: an integrative framework.** In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 45th. 2012. p. 2289-2297.

COSTA, Carlos Augusto. **Cidades inteligentes e big data.** Cidades inteligentes e mobilidade urbana. Cadernos FGV Projetos. Ano 9, n.º24. 2014. p. 66-73.

FURLAN, Flávia. **Esperteza urbana.** Revista Exame. Edição 1094, ano 49, nº. 14. 05/08/2015. 2015, p.34-44.

GALACHE, J. A. *et al.* **Smart Santander: A joint service provision facility and experimentation-oriented testbed, within a smart city environment.** 2013. Disponível em: <http://www.smartsantander.eu/downloads/Presentations/SmartSantander_A_joint.pdf>. Acesso em: 13 de dez. 2015.

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. **A theory of smart cities**. 2011. Disponível em: <<http://journals.iss.org/index.php/proceedings55th/article/viewFile/1703/572>>.

Acesso em: 09 dez 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros 2013**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/munic2013.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A mobilidade urbana no Brasil**. Comunicados do IPEA, n.º 94. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3494/1/Comunicados_n94_Mobilidade.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

KLINK, J. **Regionalismo e reestruturação urbana**: uma perspectiva brasileira de governança metropolitana. Porto Alegre, 2009. p. 217-226.

KOMNINOS, N. *et al.* **Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet**. 2011. Disponível em: <http://www.urenio.org/wp-content/uploads/2008/11/2011-eChallenges_ref_196-Roadmap-for-Smart-Cities-Published.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2015.

MASDAR. **Sustainability**. Disponível em: <<http://www.masdar.ae/en/masdar-city/detail/sustainability>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

MITCHELL, W. J. **Intelligent cities**. 2007. p.3-8. Disponível em: <<http://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/eng/mitchell.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

MOREIRA, Cristiano Ramos. **Uma iniciativa de smart city**: o estudo de caso do Centro Integrado de Comando de Porto Alegre. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado. Porto Alegre, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Rio+20**: O futuro que queremos. Fatos sobre as cidades. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/cidades.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

PORTO LEVE. Disponível em: <<http://www.portoleve.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

PRADO, Kárys Cristina Diederichs; SANTOS, Patrícia Estevão dos. **Smart cities: conceito, iniciativas e o cenário carioca**. Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Centro de operações**. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/corio>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

REDE BRASILEIRA DE CIDADES INTELIGENTES E HUMANAS. Disponível em: <<http://cidadesinteligenteshumanas.com.br>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

SILVA, Silvio Bitencourt da. **A emergência dos *livings labs* no Brasil como um meio para a promoção da inovação social**. União de Ensino Superior de Campina Grande – UNESC. Campina Grande, 2012.

STATISTA. **Internet usage worldwide - 2014**. Disponível em: <<http://www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

[TOWNSEND](#), Anthony M. **Smart Cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. Paperback. 2014. p. 120-132.

UN-HABITAT. **State of the world's cities report 2012/2013: prosperity of cities**. 2012. Disponível em: <<http://www.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3387&alt=1>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

WEISS, Marcos Cesar. **Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: estudo de caso da cidade de Porto Alegre**. Centro Universitário da FEI. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2013.

WOLFRAM, M. **Deconstructing smart cities: an intertextual reading of concepts and practices for integrated urban and ICT development**. 2012. p. 171-181.