

# Fonte

ISSN 1808-0715

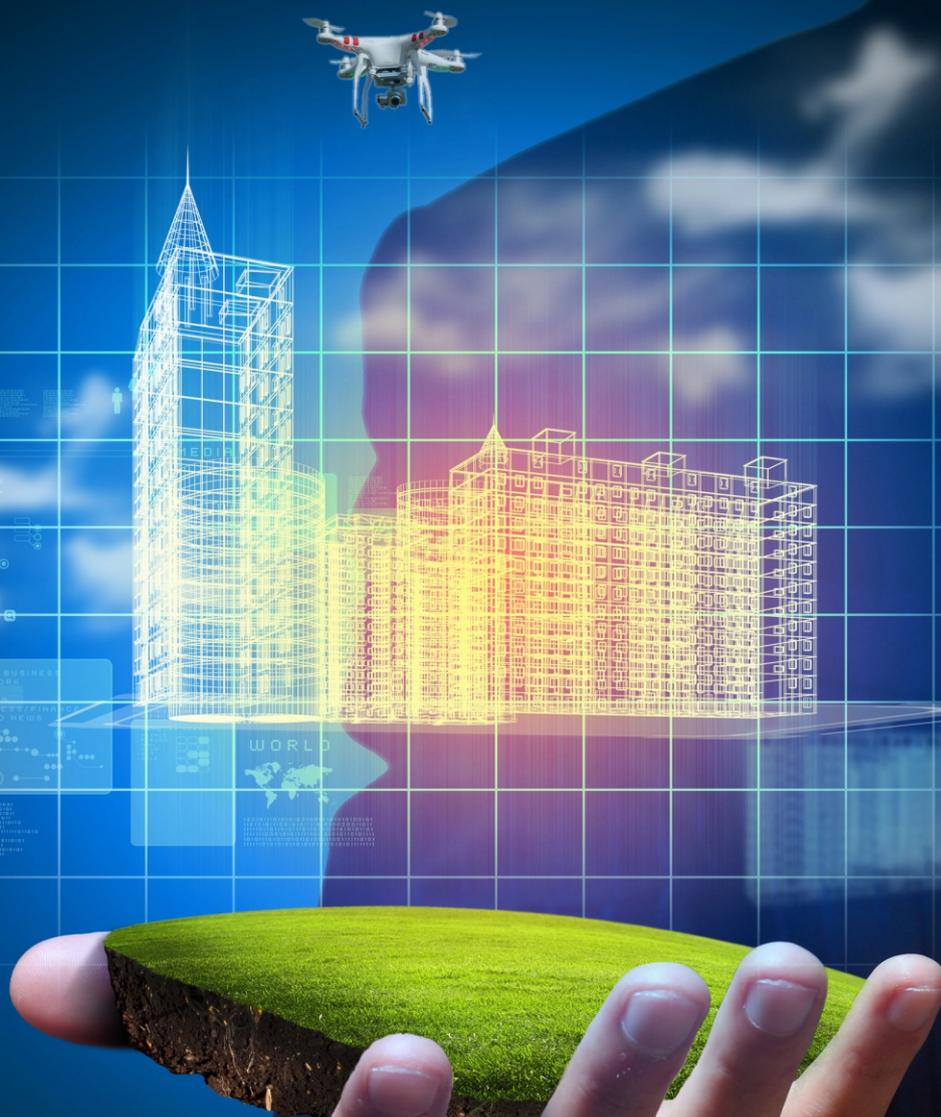
Tecnologia da  
Informação na  
Gestão Pública

Ano 12 - Número 15

Dezembro 2015 / Janeiro 2016

Distribuição gratuita

www.prodemge.gov.br



## Cidades inteligentes, práticas colaborativas



# MINAS GERAIS CONECTADO A VOCÊ



	Telefones e sites úteis
	Água e esgoto - Copasa
	Energia - Cemig
	Veículos e condutores
	Unidade de atendimento
	Fale Aqui
	Servidor público estadual



Disponível no  
 App Store

DISPONÍVEL NO  
 Google Play

Para ficar ainda mais próximo dos cidadãos, o Governo de Minas Gerais lança uma importante ferramenta: o MG app. Um aplicativo que vai reunir todos os serviços em um só lugar: na mão dos mineiros. E o mais importante, abre um canal de comunicação direto com o Governo. Basta fazer o download pelo Google Play ou pelo Apple App Store. Esse aplicativo é mais um exemplo de que o Governo de Minas Gerais está presente, atento e, agora, conectado a você.

**MINAS GERAIS**  
GOVERNO DE TODOS

Uma publicação da:



**Governador do Estado de Minas Gerais**

Fernando Damata Pimentel

**Secretário de Estado de Planejamento e Gestão**

Helvécio Miranda Magalhães Júnior

**Diretor-Presidente**

Paulo de Moura Ramos

**Diretor de Desenvolvimento de Sistemas**

Marconi Eugênio

**Diretora de Gestão Empresarial**

Fátima Vieira Lima

**Diretor de Negócios**

Gustavo Daniel Prado

**Diretor de Produção**

Pedro Ernesto Diniz

**EDIÇÃO EXECUTIVA**

**Gerência de Marketing**

Gustavo Grossi de Lacerda

**Edição, Reportagem e Redação**

Júlia de Magalhães Carvalho – MG 10249 JP

**Artigos Pensar TI**

Deoclécio José do Vale Baptista

**Coordenação da Produção Gráfica e Capa**

Guydo Rossi

**Fotografia**

Thiago Silva Souza

**Revisão**

Reescritas

**Diagramação**

Guydo Rossi

**Colaboração**

Eduardo Campelo

Livia Mafra

Thiago Silva Souza

Wenderson Sobreira

**Impressão**

Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais

**Tiragem**

3.000 exemplares

**Periodicidade**

Anual

**Patrocínio/Apoio Institucional**

Livia Mafra

(31) 3915-4114 / revistafonte@prodemge.gov.br

A revista **Fonte** visa à abertura de espaço para a divulgação técnica, a reflexão e a promoção do debate plural no âmbito da tecnologia da informação e comunicação. O conteúdo dos artigos publicados nesta edição é de responsabilidade exclusiva de seus autores.

Prodemge - Rodovia Prefeito Américo Gianetti,  
n.º 4.001 - Serra Verde - CEP 31630-901  
Belo Horizonte - MG - Brasil  
[www.prodemge.gov.br](http://www.prodemge.gov.br)  
[prodemge@prodemge.gov.br](mailto:prodemge@prodemge.gov.br)



# Editorial

O que faz uma cidade merecer a qualificação de inteligente?

Responder a essa questão sem maior reflexão pode dar margem a juízos apressados e parciais. Juízos que dão ênfase a uma espécie de determinismo tecnológico e de mercado, em detrimento de uma visão mais ampla dos impactos das novas tecnologias da informação e comunicação na dinâmica social das cidades contemporâneas.

Afinal, há muito em jogo quando soluções tecnológicas de caráter inovador e disruptivo colocam em xeque, à revelia de um arcabouço legal em geral defasado, noções arraigadas de serviço público, modelos de negócio e presença no espaço urbano.

Ressalte-se ainda que a apropriação criativa das novas tecnologias por parte dos diversos segmentos da sociedade tem o potencial de promover a qualidade de vida e a cidadania, ao instituir canais de interação e catalisar iniciativas de caráter participativo, colaborativo e mesmo deliberativo. Iniciativas que devem estar a salvo de um risco sempre presente: o de que o vezo tecnocrático as sufoque, em vez de incentivá-las e promovê-las.

É nesse sentido que a 15ª edição de Fonte apresenta, com a generosa contribuição de colaboradores qualificados, um painel diversificado de conceitos, experiências e exemplos práticos do que hoje se compreende por cidade inteligente.

Fica claro que se trata de um conceito em disputa e construção, razão pela qual o tema é esmiuçado não apenas em sua dimensão técnica mas também econômica, urbanística e política. Assim, vale lembrar que cidade inteligente, como nos ensina a experiência ancestral da polis grega, é aquela cujo “quociente de inteligência” é medido pelo grau de exercício da cidadania.

Boa leitura a todos!  
Diretoria da Prodemge

# Sumário

**Fonte**

Ano 12 - Dezembro de 2015

**prodemge**

Tecnologia a serviço da cidadania

- 3** **Diálogo**  
Entrevista com Vinícius Rezende, secretário de Estado adjunto da Sectes, que conta sobre o programa Minas Digital, iniciativa que busca tratar o ecossistema da inovação no estado, desde a capacitação no setor de tecnologia até o fomento a novas empresas.
- 9** **Dossiê**  
Cidades Inteligentes, práticas colaborativas. Aplicações inovadoras nos mais diversos segmentos de atuação estão alterando as formas de interação entre os atores sociais e a gestão governamental. Esse cenário dá ensejo a um sem-número de soluções e oportunidades, ao mesmo tempo em que impacta segmentos estabelecidos e gera controvérsias em termos legais, políticos e econômicos.
- 39** **Cidades inteligentes e práticas colaborativas**  
Alejandro Castañé, sócio-diretor da Garimpo de Soluções.
- 41** **Hackeando a cidade**  
Kiev Gama, doutor em Informatique pela Université de Grenoble (França). Professor adjunto do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco e pesquisador na área de cidades inteligentes e internet das coisas. Junto com as entidades Emprêl, Prefeitura do Recife, CESAR e Porto Digital, é um dos idealizadores e organizadores da série de hackathons Hacker Cidadão.
- 44** **Cidades são pessoas**  
Teo Benjamim, engenheiro de Controle e Automação pela PUC-Rio. Coordenador de projetos na Benfeitoria.
- 46** **Porto Leve: projeto de mobilidade urbana do Porto Digital**  
Cidinha Gouvea, gerente de Monitoramento e Controle de Projetos do Porto Digital.
- 48** **Cidades cognitivas: uma nova visão para o gestor público**  
Antônio Carlos Dias, executivo de Soluções para Governo e do Programa Smarter Cities da IBM Brasil.
- 50** **Tecnologia: um caminho sem volta nos municípios**  
José Marinho, diretor da Rede Cidade Digital.
- 52** **Cidades inteligentes e governo eletrônico.**  
Renan Augusto Ribeiro, gerente de Construção Web e Mobile na Prodemge. Bacharel em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário Newton Paiva. MBA em Gestão de Projetos pela FGV. Certificado Itil e Scrum Master.
- 54** **Pensar TI**  
Artigos inéditos descrevem experiências, pesquisas e reflexões envolvendo cidades inteligentes e práticas colaborativas.
- 55** **Como a inovação pode tornar as cidades mais inteligentes**  
Evaldo Ferreira Vilela, presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). Formado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, mestre em Entomologia pela USP e PhD em Ecologia pela Universidade de Southampton, Inglaterra. Realizou pós-doutoramentos nas universidades de Califórnia-Berkeley (EUA), Nuremberg-Erlangen (Alemanha) e Tsukuba (Japão). Hugo Ferreira Braga Tadeu, professor e pesquisador da Fundação Dom Cabral (FDC). Pós-doutorado em Análise Multicritério pela Sauder School of Business, no Canadá. Doutorado em Engenharia Mecânica pela PUC Minas. Mestrado em Engenharia Elétrica pela PUC Minas. Graduação pela Faculdade de Administração e Economia do Ibmecc. Jersone Tasso Moreira Silva, professor convidado da Fundação Dom Cabral (FDC). Professor do Programa de Mestrado e Doutorado da Universidade Fumec. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, mestrado em Economia pela San Diego State University e doutorado em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa.
- 63** **Smart Brazil – Tropicalizando o conceito de cidades inteligentes**  
Renato de Castro, consultor sênior e diretor executivo do grupo Baumann. Bacharel em Administração de Empresas pela UFPB e mestre em Gestão Global pela Hochschule Bremen (Alemanha). Doutorando em Administração de Empresas na Maastricht School of Management (MSM).
- 73** **Aplicativos inteligentes, cidades inteligentes**  
Ademilson Jorge de Barros Monteiro, mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e bacharel em Informática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Trabalha na Prodemge desde 2004, atualmente na área de pesquisa & desenvolvimento. Felipe Santana Ferreira, bacharel em Sistemas de Informação e certificado MCP, MCTS. Articulista na revista *SQL Magazine*, especialista em aprendizado de máquina, mineração de dados e recuperação de informação. Analista na Gerência de Processo de Software da Prodemge.
- 78** **Cidades inteligentes, o papel da infraestrutura de TIC na expansão da computação ubíqua**  
Grazielle Costa Santos, mestranda em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento (Fumec), MBA em Gestão de Projetos, especialista em desenvolvimento web e bacharel em Administração e Análise de Sistemas. Analista da Prodemge, atua como gestora do projeto Siged Corporativo.
- 88** **Tel Aviv: estabelecendo padrões para cidades inteligentes**  
Daniel Kolbar, cônsul para Assuntos Econômicos de Israel no Rio de Janeiro desde 2013. Formado em Gestão Empresarial pela EHL Suíça, mestre em Diplomacia pela Universidade de Tel Aviv e mestre em Direito pela Universidade de Bar-Ilan. Morou em Tel Aviv, Barcelona, Lausanne, Sevilla, Hua Hin e Sydney.

# Diálogo

## Minas Digital: inovação e educação tecnológica

Programa busca promover o desenvolvimento da economia digital no Estado



Secretário de estado adjunto de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Vinícius Rezende

O governo de Minas Gerais lançou, em julho de 2015, o programa Minas Digital. Sob gestão da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes), a iniciativa busca tratar o ecossistema da inovação no estado, desde a capacitação no setor de tecnologia até o fomento a novas empresas, sem perder de vista as potencialidades e a vocação de cada região.

Para contar sobre o projeto, a revista Fonte entrevistou o secretário de estado adjunto da Sectes, Vinícius Rezende. Segundo ele, “o estado de Minas Gerais é absolutamente rico e fértil para o campo da inovação, seja pela presença significativa de instituições de ensino superior, seja em decorrência da grande demanda das indústrias e do mercado em geral, o que faz com que passe a exercer não somente um papel de fomentador mas, sobretudo, de articulador de todo o ecossistema de inovação”.

Belo Horizonte, por exemplo, é a sede de mais de 330 startups, o que fez com que a capital mineira se tornasse referência na América Latina nesse setor. Minas Gerais também apresenta núme-

Divulgação/CGI.br

# Minas



# DIGITAL

ros expressivos: são mais de 3,5 mil empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no estado, o que representa 11% do total nacional. Além disso, existem três parques tecnológicos em operação (Belo Horizonte, Viçosa e Itajubá) e outros três em implantação (Lavras, Juiz de Fora e Uberaba).

Diante desse cenário promissor, o governo mineiro se preocupou em manter um papel de articulador e construiu o programa Minas Digital, com a participação de todos os envolvidos no ecossistema. Segundo informações da Sectes, a concepção do projeto envolveu a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais, a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de Minas Gerais, o programa MGTI, associações de empresas tecnológicas, institutos de tecnologia e inovação, universidades e startups.

Todas as entidades trabalharam para elaborar um projeto cujo objetivo principal é o desenvolvimento econômico e social de Minas Gerais a partir da inovação, da economia digital e da economia criativa. Estão previstos investimentos públicos e privados de um bilhão de reais em um prazo de dez anos, a qualificação de até cem mil jovens no setor

tecnológico e a criação de polos de inovação nos 17 territórios de desenvolvimento do estado.

Em cada um desses polos, será montado um hub de inovação — a previsão é que os primeiros hubs fiquem prontos no primeiro trimestre de 2016 —, um espaço sob a coordenação do governo, que oferecerá cursos voltados para a área digital, espaço de coworking, startups, estações de trabalho, monitoria e mentoria, espaço de convivência e salas de teleconferência. O que se busca é que esses hubs se tornem referência regional para incentivar e fomentar a inovação.

Outra ação do Minas Digital é a retomada do programa de Desenvolvimento do Ecossistema de Empreendedorismo e StartUps (Seed). Um novo edital será lançado para selecionar 40 startups, nacionais ou internacionais, que deverão participar de uma aceleração de quatro meses, com início previsto para março de 2016. Essa rodada de investimento receberá um aporte de mais de cinco milhões de reais, por meio de uma cooperação técnica entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e a Sectes. Outras 40 startups deverão ser selecionadas em um segundo edital previsto para ser lançado também em 2016.

**Fonte:** *O governo lançou em julho o programa Minas Digital, buscando tornar Minas Gerais referência em inovação e educação tecnológica no país. Quais os principais objetivos e metas do programa?*

**Vinicius Barros Rezende:** O objetivo do Minas Digital é, sobretudo, o desenvolvimento econômico e social do estado a partir da inovação, economia digital e economia criativa. Para implementação do programa, a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sec-tes) buscou, com os diversos atores (players) que compõem o sistema de inovação do Estado, quais seriam as demandas, dificuldades e anseios do setor, para que, a partir disso, pudesse, de forma qualificada, elaborar um grande projeto que tornasse Minas Gerais referência para política de inovação. Assim surgiu o Minas Digital.

Importante consignar que, após manifestação dos setores e atores que compõem esse ecossistema, constatou-se que o estado de Minas Gerais é absolutamente rico e fértil para o campo da inovação, seja pela presença significativa de instituições de ensino superior, seja em decorrência da grande demanda das indústrias e do mercado em geral, o que faz com que o Estado passe a exercer não somente um papel de fomentador mas, sobretudo, de articulador de todo o ecossistema de inovação.

**Fonte:** *Quais os benefícios sociais, econômicos, políticos e culturais que o governo pretende alcançar com essa iniciativa?*

**Vinicius Barros Rezende:** A inovação, sem

sombra de dúvida, é a forma de construir um futuro economicamente dinâmico, socialmente justo e ambientalmente sustentável, além de ser o caminho para superar a atual condição dependente e periférica e a desigualdade territorial e social. Inovar é a chave para o empreendedorismo ao redor do mundo e para buscar lucros cada vez mais vantajosos com crescimento extremamente acelerado. Qualificação, geração de empregos, contribuições tributárias, investimento de fora no Estado, implemento de uma nova cultura econômica, social e cultural são benefícios que serão alcançados com o programa Minas Digital.

---

“[...] é a forma de construir um futuro economicamente dinâmico, socialmente justo e ambientalmente sustentável [...]”

---

**Fonte:** *Como o governo estruturou o programa Minas Digital? Qual o papel das entidades parceiras do programa?*

**Vinicius Barros Rezende:** O programa foi constituído e elaborado com a participação de diversos players que compõe o ecossistema de inovação do Estado. O lema do governador Fernando Pimentel, “Ouvir para Governar”, foi rigorosamente cumprido e, por isso, certamente que temos um programa robusto, qualificado e que tornará Minas Gerais o lugar certo para inovar.

A participação das entidades parceiras, todavia, não se deu apenas na constituição do programa. A participação de todos, indistintamente, na execução, é absolutamente imprescindível para o sucesso do programa, pois o papel do Estado, além de ser inicialmente um fomentador, é, sem sombra de dúvida, de articulador para que o ecossistema estadual de inovação tenha começo, meio e fim.

Seguindo a linha de divisão dos territórios

regionais, o programa Minas Digital criou 17 polos regionais de inovação, que contarão com todos os projetos de inovação regionais existentes (do governo ou não), além da criação e implementação de outros (do governo ou não) que sejam necessários para completar, integralmente, o ecossistema de inovação, observando, sempre, as vocações regionais. À guisa de exemplificação, alguns polos contarão com Uaitecs, Polos de Excelência, parques tecnológicos, instituições de ensino superior, startups, aceleradoras, incubadoras, etc. Esse fato acarretará, certamente, na transformação dessas regiões, tornando-as centros urbanos capazes de ofertar, minimamente, uma prestação de serviço melhor qualificada e sofisticada e, conseqüentemente, aumento da capacidade produtiva, econômica e social.

Em cada polo regional de inovação será criado um “Hub de Inovação”, que nada mais é que um grande espaço coordenado pelo estado de inovação e de excelência corporativa, contendo cursos de empreendedorismo, cursos voltados para área digital (web designer, criador de aplicativos, criador de jogos eletrônicos, desenvolvedor de mídias digitais e sociais, etc.), espaço de coworking, startups, estações de trabalho, monitoria e mentoria, espaço convivência, salas de teleconferência, etc. Ou seja, criar-se-á um grande espaço de referência regional para incentivar e fomentar a inovação. Os primeiros hubs devem ficar prontos no primeiro trimestre de 2016.

Importante destacar ainda que, nos hubs de inovação (previsão de criação de 20, sendo três para implantação da Região Metropolitana de Belo

Horizonte), todos os atores do setor se farão presentes, tais como Fiemg, Sebrae, Senai, Fecomércio, MGTI, instituições de ensino, Cefets, municípios e, obviamente, o próprio Estado, desta feita, como verdadeiro articulador, fomentador e executor das políticas públicas de inovação e empreendedorismo.

**Fonte:** *Discorra mais sobre o programa Cidades Digitais, iniciativa que integra o Minas Digital e que vai ampliar a oferta e qualidade da internet nos municípios e polos mineiros.*

**Vinícius Barros Rezende:** A iniciativa tem

como objetivo estabelecer uma política contínua e efetiva, que integre ações de inclusão digital e que seja sustentável ao longo do tempo. Pretendemos aperfeiçoar os instrumentos de gestão, dotando as prefeituras de aplicativos e de ferramentas digitais que permitam a transparência e a participação da sociedade civil. Assim, será viabilizada a formação de uma rede digital aberta, voltada para a troca de experiências e de

conteúdos entre níveis de governo e entre o governo e a sociedade.

O programa prevê a implantação de infraestrutura de conexão entre órgãos e equipamentos públicos locais e a internet por meio de um anel de fibra óptica, de conexões ponto a ponto por meio da tecnologia Wimax, de acordo com as especificidades de cada município e de áreas de cobertura (hotspots) com tecnologia wireless Wi-Fi.

**Fonte:** *O conceito de cidade digital é utilizar tecnologias de informação e comunicação*

---

“Pretendemos aperfeiçoar os instrumentos de gestão, dotando as prefeituras de aplicativos e de ferramentas digitais que permitam a transparência e a participação da sociedade civil.”

---

(TICs) para otimizar as funções básicas da cidade. Qual a importância de investir na formação de cidades inteligentes para o desenvolvimento do estado?

**Vinicius Barros Rezende:** Trata-se de uma perspectiva transformadora de inclusão, por oferecer à sociedade acesso e compartilhamento de conteúdos que permitam às pessoas uma atuação ativa, para modificar a realidade que as cerca. Isso significa garantir às comunidades autonomia e capacidade de serem protagonistas nas decisões que lhes dizem respeito.

A construção desse ecossistema de cooperação e inovação trará grandes benefícios para o estado de Minas Gerais, principalmente para aquelas regiões mais remotas, por exemplo, a atração de empresas de tecnologia, com consequente uso de mão de obra local e, necessariamente, a sua qualificação.

**Fonte:** Na visão da Sectes, qual a importância de startups para a economia e o desenvolvimento das cidades mineiras?

**Vinicius Barros Rezende:** A startup é o veículo da inovação, e a Sectes, alinhada ao pensamento dos maiores líderes mundiais, acredita que a inovação é o futuro do empreendedorismo de sucesso. Esse tipo de negócio, as startups, tem sido uma das maiores oportunidades para investidores dos mais diversos níveis. Isso porque tem como característica mais essencial o crescimento rápido, acompanhado de alta lucratividade. Na média dos casos de sucesso, o retorno é de mais de 30 vezes o capital investido. Por tudo isso, o desenvolvimento

de um ecossistema local, que permita às startups ter maior chance de sucesso, é uma maneira confiável de acelerar ainda mais a modernização de nossos empreendimentos, levando ao aquecimento da economia mineira. O mercado de startups movimentou, somente no ano de 2014, em Belo Horizonte, mais de R\$ 200 milhões. Isso já demonstra claramente o potencial da área para desenvolver uma cidade.

**Fonte:** De que maneira o poder público no Brasil atua para fomentar startups e garantir, para a sociedade e a gestão pública, o retorno social desses negócios em formação?

**Vinicius Barros Rezende:**

Até pouco tempo, o Brasil não se destacava como polo de empreendimentos inovadores. Mas isso nunca foi sinal de falta de recursos humanos capacitados. Temos inúmeros exemplos da capacidade empreendedora brasileira e, por isso mesmo, lidávamos com o “problema” da exportação de talentos. Felizmente, hoje já es-

tamos iniciando o processo inverso. Nos últimos quatro anos, percebemos um ecossistema de startups em alto desenvolvimento, crescimento em número de empresas, aceleradoras e investidoras. E o poder público, em especial o mineiro, tem um papel importante nessa mudança de atitude, não somente quanto ao fomento mas, principalmente, o de articulação e organização do ecossistema.

Não existe startup sem desenvolvimento da ciência e pesquisa, e não existe ciência e pesquisa sem política científica. A produção científica brasileira é quase toda desenvolvida em instituições

---

“[...] o desenvolvimento de um ecossistema local, que permita às startups ter maior chance de sucesso, é uma maneira confiável de acelerar ainda mais a modernização de nossos empreendimentos [...]”

---

públicas e com financiamento público, o que supõe a existência de políticas para cuidar desse setor. E no nosso país nunca teve tantas políticas públicas de CT&I (ciência, tecnologia e inovação) como atualmente, tanto no governo federal quanto nos estaduais. Praticamente todos os estados já possuem uma fundação de amparo à pesquisa. Além disso, existem vários programas da Finep e do CNPq efetivados por meio da atuação das FAPs. Hoje o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação prevê a construção de uma política nacional para a área de CT&I, que teria um horizonte de 20 anos, algo único na história do Brasil! E mais especificamente para a atuação de CT&I nas startups temos a Lei de Inovação e a Lei do Bem.

É nesse mesmo contexto que a Sectes trabalha, com a criação do próprio Minas Digital. O programa congrega todas as ações do governo voltadas para CT&I. Isso porque sabemos que, ao criar uma cultura de inovação e tecnologia, criamos a base não apenas para o governo e as universidades mas também para a frente privada se desenvolver de maneira autônoma e colher os frutos de todo o investimento realizado. Nosso estado, assim como nosso governo, não está criando apenas políticas para fomentar. Está criando todo um ecossistema contínuo, que garante por si próprio o retorno para a população, para a economia e também para o poder público.

**Fonte:** *Para além do fomento, como o poder público pode se aliar a startups e plataformas colaborativas para melhorar sua gestão e os serviços oferecidos aos cidadãos?*

**Vinicius Barros Rezende:** Como mostra o próprio programa Cidades Digitais, não apenas estamos fomentando as tecnologias digitais. Tam-

bém estamos utilizando desses bens para desenvolver nossos próprios projetos. Somos também o público interessado em adquirir e investir, quando possível, nas ideias promissoras que nascem a todo momento com as startups. Uma das propostas do Minas Digital é gerar visibilidade mundial para as empresas locais. Isso, além de internacionalizar nosso cenário, vai criar um intercâmbio de conhecimentos e, conseqüentemente, desenvolver ainda mais nossos produtos e plataformas.

Assim, sempre que seja do interesse público e privado, utilizaremos, sim, nossas criações locais para modernizar e otimizar os serviços oferecidos à população. Não é à toa que, dentro do vocabulário do e-commerce, existe o termo B2G (Business to Government). É um modelo que prevê exatamente o comércio de produtos e serviços de empresas para o Governo. Obviamente, diferente do B2B, existem diversas regulamentações e regras que devem ser respeitadas por imposições de lei, mas, em nenhum momento, deixamos de ter um interesse direto.

**Fonte:** *Um dos desafios que a sociedade enfrenta atualmente é como lidar juridicamente e legalmente com novos produtos e serviços criados por startups e plataformas colaborativas. De que maneira o governo de Minas e a Sectes se preparam para essa situação no programa Minas Digital?*

**Vinicius Barros Rezende:** Ao criarmos o programa, um dos pontos apontados pelos players é a necessidade de revisão e análise de todo o marco jurídico, não somente para eliminar todos os pontos que geram entraves como também para propor novas soluções e incentivos para tornar Minas Gerais o lugar certo para inovar. **F**

# Tel Aviv, iv.

## A cidade da inovação tecnológica e das startups



O Estado de Israel é um país do Oriente Médio de pouco mais de 20 mil quilômetros quadrados, que foi criado há 67 anos. Tem cerca de oito milhões de habitantes, e 92% deles vivem em centros urbanos. É conhecido pela falta de recursos naturais: o território tem grandes desertos, metade de suas terras são semiáridas e há poucas fontes de água. Enfrenta graves conflitos internos e bélicos com países vizinhos constantemente.

Mesmo com tantas adversidades, Israel é considerado um oásis de desenvolvimento na região. Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) era de 0,888 em 2013 (elaborado pela ONU, O IDH mede o desenvolvimento do país com base na expectativa de vida, no nível educacional e na renda per capita). A expectativa de vida é de 83,4 anos para mulheres e 79,7 anos para os homens. O Produto Interno Bruto (PIB) é de 217 bilhões de dólares – 28,5 mil dólares per capita.

Outros fatos mostram o desenvolvimento tecnológico do país, segundo André Lajst, brasileiro bacharel em

Diplomacia e Contraterrorismo que mora em Israel há oito anos: o país possui o maior número per capita de diplomas de ensino superior no mundo inteiro; está no topo do ranking de publicações científicas (60% nas áreas de biologia, agricultura e medicina); ocupa o terceiro lugar no ranking de patentes per capita, atrás dos Estados Unidos e do Japão; também é o terceiro país em número de empresas listadas na bolsa Nasdaq — os Estados Unidos e o Canadá são os dois primeiros; e também tem a maior quantidade per capita de startups de tecnologia.

Uma das principais razões para esse sucesso é a política de pesquisa e desenvolvimento do governo israelense e o apoio às startups. Para Effi Bergida, diretor de Telecomunicações do Escritório do Cientista Chefe de Israel (órgão ligado ao Ministério da Economia, que executa as políticas públicas de apoio à indústria hightech e às startups), o papel do governo é encorajar e fornecer o ambiente necessário para que essa economia se desenvolva e floresça. O resultado pode ser visto em Tel Aviv,

a capital do país. Lá só há menos startups que o Vale do Silício, nos Estados Unidos, conhecida mundialmente como a capital mundial desse tipo de empresa. São mais de quatro mil em funcionamento.

Effi Bergida explica que o governo possui 37 programas para promover pesquisa, desenvolvimento e inovação. O objetivo não é liderar o mercado ou lucrar, mas financiar e fortalecer a expansão das empresas locais. Por meio da política governamental, são escolhidos os projetos a serem financiados, baseado no nível da tecnologia e no seu potencial de inovação.

Outro ponto importante é a reciprocidade. Os projetos escolhidos não podem ser totalmente financiados com dinheiro público. É preciso que haja equiparação com o investimento privado na empresa. E o financiamento também tem particularidades. Se o projeto é para pesquisas gerais, que possibilitarão o surgimento de tecnologias futuras, o dinheiro chega por meio de subvenção. Nos casos em que será desenvolvido um produto ou nova tecnologia, o governo somente receberá o dinheiro investido (com pequenos juros), por meio de royalties, se o desenvolvimento for bem-sucedido.

## Tecnologias presentes no dia a dia

Todo mundo convive ou já usou alguma tecnologia israelense. O celular, por exemplo, surgiu lá e era originalmente utilizado para fins militares. O ICQ, primeiro programa de comunicação em tempo real, o Skype, o VoIP e parte da tecnologia do Whatsapp são criações israelenses.

As inovações também chegaram às cidades. Nelas, o acesso à internet é público, o que permite, por exemplo, que pessoas façam pagamentos por celular de qualquer lugar. O serviço de vagas públicas de estacionamento, por exemplo, é inteligente e o cidadão pode comprar, pelo aparelho de telefone, minutos de estacionamento. Há também um aplicativo que orienta os usuários de trem a chegarem à estação a tempo para o embarque. O Moovit também é um aplicativo relacionado ao trânsito: ele fornece informações em tempo real sobre os meios de transporte, geradas a partir de dados públicos e daqueles enviados pela sua comunidade.

Por tudo isso, não é surpreendente que a cidade de Tel Aviv tenha ganhado no final de 2014 o prêmio mundial de cidade inteligente, concedido pelo Smart City Expo

World Congress, pelo projeto DigiTel. Segundo os organizadores, ele representa o compromisso das autoridades municipais na busca por um novo e mais direto modelo de relacionamento com os cidadãos, utilizando as tecnologias móveis e a geolocalização.

Acesso gratuito à internet na cidade, um Clube de Moradores e um aplicativo municipal são serviços que a prefeitura oferece por meio da plataforma. Dessa maneira, os moradores são informados sobre obras rodoviárias no seu bairro, qual é a estação de compartilhamento de bicicletas mais próxima, a data para matrícula escolar ou os eventos culturais que são realizados na cidade (além de ganharem desconto). O projeto, entretanto, não acontece somente no espaço virtual. Uma mesa-redonda aberta foi realizada em uma praça da cidade, por exemplo, onde os cidadãos podiam falar sobre suas ideias para as autoridades municipais.

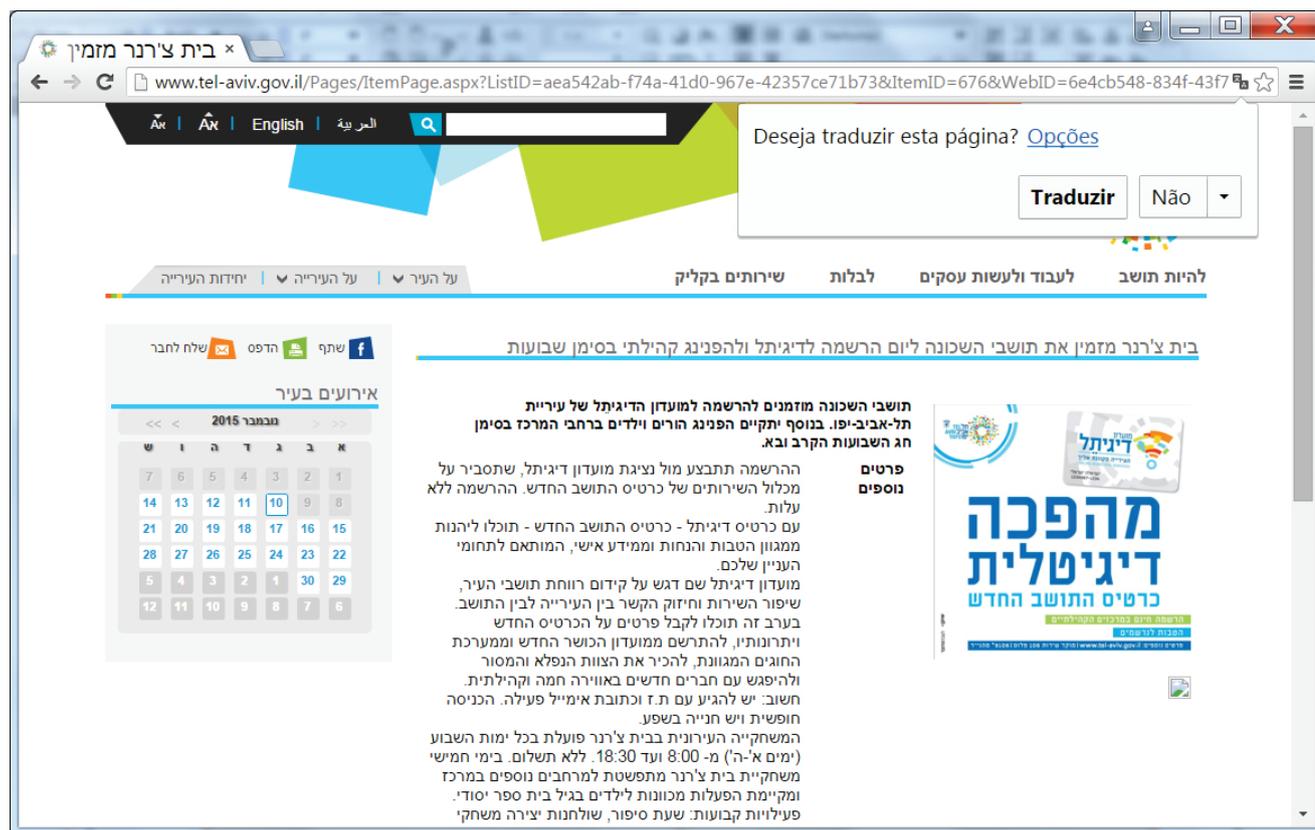
## Porto Alegre

O mesmo congresso que premiou Tel Aviv também reconheceu uma iniciativa brasileira de cidade inteligente. O POAdigital, plataforma criativa e de comunicação digital da Prefeitura de Porto Alegre, conquistou a menção honrosa na categoria Cidades. Para o coordenador do POAdigital, Thiago Ribeiro, o prêmio teve um papel certificador: “Ele sinaliza que o trabalho faz sentido. Isso nos dá respaldo para seguir em frente e, assim, propor mais iniciativas”.

O objetivo do projeto é identificar oportunidades em que a tecnologia pode ser utilizada para qualificar a cidade



Barcelona recebeu o Smart City Expo World Congress em 2014



Moradores de Tel Aviv acessam o programa Digital por meio de um portal na internet

e o cidadão, especialmente no que se refere ao relacionamento entre as duas partes e a prestação de serviços. “O POAdigital é uma startup dentro de um governo”, explica Thiago. O núcleo de comunicação, criatividade e empreendedorismo — ligado ao gabinete do prefeito e responsável pelo projeto — promove a integração entre secretarias, empresas e departamentos municipais estimulando a adoção de iniciativas inovadoras. Além disso, gerencia também a plataforma on-line da cidade, que conecta e suporta o ecossistema de empreendedorismo do setor de tecnologia.

A plataforma, conta Thiago, permite a colaboração entre empresas, startups, investidores, workspaces, aceleradoras, incubadoras, recursos, universidades e organizações. O objetivo é fomentar o ecossistema de startups e inovação na capital gaúcha e reunir informações sobre inovação, tecnologia, empreendedorismo e a região. O mapa do ecossistema, por exemplo, mostrava, em outubro de 2015, 109 startups, 16 incubadoras e 24 workspaces na cidade. A iniciativa foi inspirada em projetos desenvolvidos nas cidades de Nova Iorque, Londres, Berlim e Amsterdã.

O lançamento oficial do projeto POAdigital, em novembro de 2013, marcou também a abertura dos dados da cidade, por meio do portal DataPOA, permitindo que desenvolvedores, hackers e programadores criem soluções para os cidadãos por meio de aplicativos para celulares, softwares e plataformas de serviço. “Buscamos uma cidade de gestão qualificada, com incentivo à inovação e ao empreendedorismo resultando em novos negócios”, informa o portal. Atualmente, mais de 70 grupos de dados já foram disponibilizados — a maior parte deles nas áreas de administração e finanças, mobilidade e georreferenciamento — e quase 30 aplicativos estão listados no guia do portal.

Os resultados da abertura de dados da prefeitura da capital gaúcha não demoraram a aparecer. O primeiro aplicativo criado a partir do DataPOA, por exemplo, foi na área de saúde: o Doctor POA permite ao usuário localizar unidades de atendimento e hospitais mais próximos com base em sua posição geolocalizada, além de uma busca por emergências em determinadas especialidades, e também por unidades públicas ou particulares.



## Entrevista com **Thiago Ribeiro,** coordenador do POAdigital

### **Como a Prefeitura de Porto Alegre está trabalhando para desenvolvê-la como cidade inteligente?**

O conceito de smarter cities está presente em uma série de iniciativas da prefeitura de Porto Alegre. A cidade tem sido reconhecida por isso no Brasil e no exterior. Estruturas como a Procempa, o Centro Integrado de Comando, a Inovapoa e o POAdigital foram concebidas para dotar a cidade de inteligência em áreas estratégicas. Uma série de inovações em áreas como infraestrutura, monitoramento e planejamento, legislação e políticas públicas, comunicação e empreendedorismo, por exemplo, foram implantadas a partir das estruturas citadas anteriormente. Além disso, todas elas suportam, de alguma forma, o trabalho das demais secretarias em áreas como mobilidade, limpeza urbana, saúde, educação, iluminação pública e outras.

### **Qual a função da tecnologia e do projeto POAdigital dentro desse contexto?**

A tecnologia é um meio, e o POAdigital, entre outras coisas, é uma das áreas responsáveis em identificar oportunidades em que a tecnologia pode ser utilizada para qualificar a cidade e o cidadão, sobretudo no que diz respeito ao relacionamento e à prestação de serviços.

### **Descreva o projeto, suas ações e ferramentas.**

Podemos falar de muita coisa, pois nossa atuação é ampla. De maneira mais objetiva, costumo dizer que o

POAdigital é uma startup dentro de um governo. A estrutura é hoje uma das iniciativas mais transversais da prefeitura de Porto Alegre. O núcleo de comunicação, criatividade e empreendedorismo, ligado ao Gabinete do Prefeito, promove a integração entre secretarias, empresas e departamentos municipais, estimulando a adoção de iniciativas inovadoras no âmbito do Município. Além disso, suas ações também afetam segmentos específicos da sociedade, tais como os desenvolvedores, programadores, hackers, empreendedores, startups e muitos outros. O núcleo gerencia também a plataforma on-line da cidade de Porto Alegre, que tem como objetivo conectar e suportar o crescente ecossistema de empreendedorismo do setor de tecnologia. A ferramenta permite a colaboração entre empresas, startups, investidores, eventos, cursos, notícias, vídeos, workspaces, aceleradoras, incubadoras, recursos, universidades e organizações. O Portal é resultado de uma ação colaborativa entre a cidade de Porto Alegre e IBM, que envolveu ainda parceiros como Sebrae, Endeavor, Associação Gaúcha de Startups (AGS), Porto Alegre Cite, Associação de Desenvolvedores de Jogos Digitais do Rio Grande do Sul (ADJDRS), Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP) e dezenas de outras empresas ligadas à tecnologia e inovação.

### **Quais as parcerias já firmadas pela prefeitura e os benefícios que elas estão trazendo para a cidade de Porto Alegre?**

Poderia citar vários cases de sucesso, pois estabelecer parcerias tem sido uma prática bastante adotada pela prefeitura de Porto Alegre. Vale destacar nosso trabalho com o Moovit, que permite disponibilizar ao cidadão o aplicativo de mesmo nome com informações importantes

para o usuário de transporte público; o Colab.re, que consiste em uma rede social para a cidadania que permite ao cidadão ajudar a prefeitura na fiscalização de serviços e permite uma postura colaborativa com o cidadão; a IBM, que nos apoiou no desenvolvimento de um portal para conectar o ecossistema empreendedor da cidade; e a Fundação Rockefeller, que nos selecionou para apoiar a construção de um plano de resiliência para a capital dos gaúchos.

## O POAdigital tem metas a cumprir? Quais são os seus objetivos?

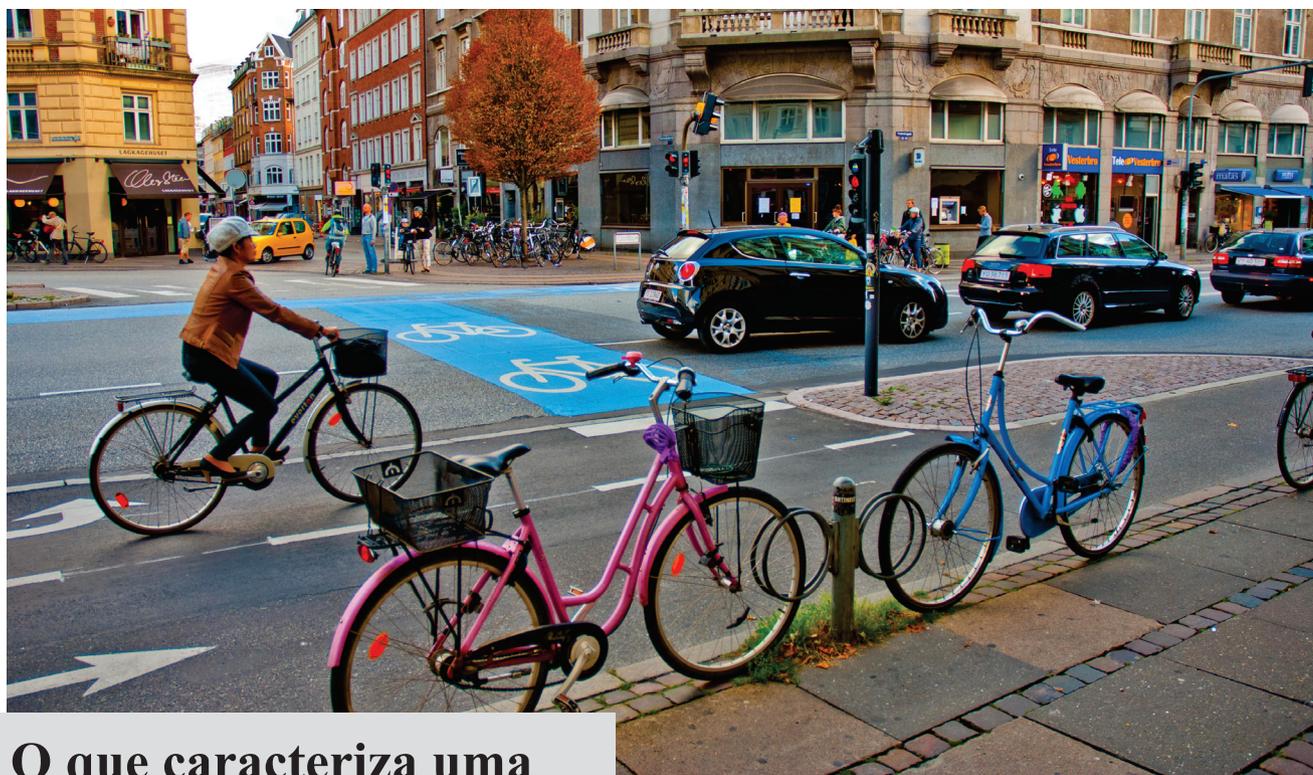
Temos metas definidas ano a ano. Em 2015, por exemplo, buscamos ampliar organicamente nossa presença nas redes sociais, dobrar o número de dados disponíveis no nosso portal de dados abertos (Datapoa.com.br), apoiar a qualificação de servidores com relação ao uso de tecnologia e atrair parceiros do setor de tecnologias para desenvolver projetos conjuntos.

## Quais foram os desafios que Porto Alegre enfrentou e está enfrentando para se tornar uma cidade mais inteligente?

A pergunta é muito ampla, e as dificuldades não se encontram apenas dentro do governo. Tornar uma cidade inteligente é um processo complexo que exige constante construção. Diria que as principais dificuldades são a resistência ao novo e a inexistência de uma regulação/legislação adequada.

## Qual o papel do cidadão dentro de uma cidade inteligente? Como ele pode contribuir para torná-la cada vez mais inteligente?

O cidadão é fundamental. Uma cidade inteligente é feita de pessoas inteligentes. O cidadão precisa participar, porém essa participação precisa ser em tom de colaboração, com um grande senso de comunidade. **F**



## O que caracteriza uma cidade inteligente?

As cidades são atualmente lar de 54% da população mundial. Projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) indicam que essa quantidade chegará a 66% em

2050. São 2,5 bilhões de novos habitantes acrescidos pela urbanização e pelo crescimento populacional. Garantir a qualidade de vida dos seus moradores e o crescimento sustentável desses espaços é o desafio. Para a ONU, em seu relatório State of the World's Cities, "o bom ambiente urbano



Cingapura é conhecida como nação inteligente

é tão determinante no século XXI como a matéria-prima foi para a indústria no século XIX”.

Para enfrentar esse desafio, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm um importante papel. Elas contribuem para o dinamismo das cidades, o uso racional dos recursos disponíveis, a sustentabilidade do ambiente, a maior participação dos cidadãos na vida da cidade, a qualidade na oferta de serviços públicos.



Dir. de Negócios Setor Público da Algar Tech, Matheus Pedrosa dos Reis

Entretanto, as tecnologias não são o fim em si. “Cidade inteligente não é somente uma cidade de plataforma tecnológica. É uma cidade que gerencia seus recursos da maneira mais eficaz e otimizada possível”, afirma Matheus Pedrosa dos Reis, diretor de Negócios Setor Público da Algar Tech, empresa de soluções de TI e processos de negócios.

Segundo a World Foundation for Smart Communities, programa educacional que ajuda comunidades a sobreviverem e a terem sucesso na nova economia global, as tecnologias devem ser usadas para transformar a vida e o trabalho dentro de uma região de forma significativa e fundamental.

Por isso, os aspectos humanos, sociais e econômicos de uma cidade também devem ser lembrados durante a construção de uma cidade inteligente. Para o professor Nicos Komninos, a criatividade da população e a geração e transferência de conhecimento pelas instituições da cidade precisam ser combinadas com as tecnologias para

tornar uma cidade inteligente, com capacidade para aprendizagem e inovação. Esse conceito é compartilhado pelo sócio-diretor da Garimpo de Soluções, Alejandro Castañé: “Uma cidade inteligente pode ser entendida como guiada pela inovação, para conciliar benefícios econômicos e sociais. Ela se apoia nas TIC para monitorar sua infraestrutura crítica e otimizar o uso dos recursos”.

A construção de uma cidade inteligente envolve a participação de todos os atores desse ecossistema. Segundo a Fundação Getúlio Vargas, o foco é a integração entre esses atores e os subsistemas da cidade, por meio da conexão entre a infraestrutura física e a digital, o que requer novos modelos e estratégias de financiamento, governança e planejamento.

“O governo precisa ter pragmatismo e criatividade, porque não existe recurso sobrando, e o modelo de fazer investimento em cidades inteligentes não vai poder ser 100% público. Será preciso contar com a parceria do ente privado e também da economia de inovação —, as startups, que surgem com aplicativos maduros que resolvem efetivamente a vida do cidadão”, analisa Matheus. Para ele, a academia também é fundamental para o processo, cabendo-lhe a missão de pensar e conceituar todo o processo.

Além disso, os moradores de uma cidade são seu elemento principal e, portanto, devem ser a razão e os principais beneficiários de projetos de cidade inteligente, assim como agentes de mudança e de transformação do espaço. “Quando a rede se entende como tal e se fortalece como comunidade, emergem comportamentos que podem gerar grandes transformações. Cada membro da rede fortalece todos os outros, porque o trabalho traz a ideia fundamental de interdependência”, explica Téo Benjamin, da plataforma carioca de crowdfunding Benfeitoria. A ideia central é a colaboração entre os cidadãos de uma cidade.

A cidade de YinChuan, na China, foi sede do Smart City In Focus em setembro de 2015. Nos três dias do evento, especialistas e representantes de 14 cidades inteligentes se reuniram para discutir as melhores práticas e acelerar a adoção de padrões de cidade inteligente. O diretor da agência portuguesa Conteúdo Chave — envolvido com a plataforma colaborativa Smart Cities Portugal — participou do fórum e compartilha com os leitores da revista Fonte suas impressões sobre a cidade inteligente de YinChuan e o evento.

YinChuan significa “Rio da Prata”. A cidade é capital da região autônoma de Ningxia Hui, no noroeste da China, e tem 1,99 milhão de habitantes. Está localizada às margens do Rio Amarelo. Com mais de 1.300 anos de história, YinChuan é destino turístico e possui mais de 60 sítios históricos, como mosteiros, templos e tumbas imperiais. Em parceria com a empresa de telecomunicações ZTEsoft, o governo municipal a está transformando na “cidade mais inteligente do mundo”, com todos os seus serviços interconectados.



## Deixo um pedaço do meu coração para YinChuan

**Vitor Pereira**

**Diretor-geral da Conteúdo Chave, agência de comunicação portuguesa que desenvolve e implementa aplicações web e mobile.**

Ainda mal digeriria a ventania de pragmatismo das cidades americanas e inunda-me a próspera e firme vontade dos chineses. Não me importa a política nem a geoestratégia, mas absorvo sensações e comunico emoções. Ou pelo menos tento. Mas é cada vez mais difícil. Escrever ou falar sobre cidades inteligentes deixou de me seduzir. Prefiro vivê-las, senti-las. Sentir o pulsar, o fluxo contínuo ou alterno de correntes smart que amarram os cidadãos, as administrações, os políticos... correntes que são de aço, de bronze, de ouro, de prata, de platina. Enfim, com adornos, com mais ou menos resistência, eficazes ou insuficientes. Assim poderia classificar as formas de comunicação e os fluxos de mensagens numa cidade,

pela qualidade da infraestrutura e, naturalmente, pela eficácia e qualidade da mensagem e conteúdo.

Infelizmente há ruído. Começa a ser demasiado. Começam a ser muitas as interrogações sobre o que é uma Smart City ou sobre se a tecnologia é isto ou se aquilo. Já não interessa. Ou assumimos de uma vez por todas que o mundo nunca poderá viver sem cidades, e estas têm de saber viver com o resto do mundo, ou então cairemos no abismo profundo da extravagância sem sentido, do dogma marcadamente exibicionista de ferramentas que pouco ou nada servem para melhorar a vida cotidiana dos cidadãos, nada ou pouco ajudam a resolver problemas, antes, pelo contrário, agudizam-nos e tornam a inteligên-

cia impotente, ineficaz, desastrada, uma filha parida da morbidez inflacionada da mediocridade e do inútil.

Todas estas sensações até as poderia ter manifestado no preciso momento em que noto a chuva, o cinzento, a névoa, em pleno aeroporto de Pequim. A espera do voo de ligação para outra cidade chinesa fazia prever o pior. A meteorologia faz realmente sair o pior de nós. Eu pelo menos fico nostálgico, parado, taciturno e bruto comigo e com os outros.

Tudo muda, felizmente para melhor, no momento em que chego a YinChuan, o meu destino final.

## Evento junta mais de 300 líderes e influentes

O evento TMForum In Focus Smart City 2015, organizado pela importante Associação Industrial e de Profissionais TM Forum, já se tinha assumido uma surpresa positiva. Apenas o confirmei no exato momento em que me deparo com a fluidez de tudo. Mas mesmo tudo funcionava. E assim respirei fundo, esqueci o mau tempo de Pequim, aguardei pela manhã seguinte e... sol brilhante, céu azul, calor. YinChuan recebia-nos de braços abertos, com luz, acarinhava-nos com a sua moderada brisa morna. Estava pronto para a descoberta. Estava na China e até então sabia apenas que YinChuan era inteligente pelo que tinha visto na internet e nas pesquisas prévias. YinChuan prometia e parecia querer cumprir.

Não vou aprofundar muito mais do que consistiram as ações promovidas no âmbito deste evento. Des-

de a visita ao Citizen's Hall ou ao bairro inteligente, até a conferência dedicada ao tema das Smart Cities, tudo aprontava-se para ser um sucesso, uma marca de qualidade incontornável, quer pela qualidade dos oradores, quer também pela pertinência dos temas, ainda mais numa cidade chinesa.

Mas o que realmente fez a diferença foi a assistência. O que surpreendeu foi a qualidade mais que a quantidade, foi a exclusividade mais que a normalidade. A organização levou a YinChuan gente de todos os setores (administradores, políticos, associações, ONGs, jornalistas, comunicadores, investigadores, académicos, bloggers, telcos, etc.). Essa diversidade e a certeza de que eram o público certo, pois exigente, colocou o evento no patamar correto e acentuou em definitivo a cidade chinesa no mapa das Smart Cities.



Apresentação sobre Lisboa no Smart City in Focus



O evento realizado na China contou com a participação de mais de 150 delegados, representando 14 cidades inteligentes

Todo o convívio era franco, direto, acutilante e extremamente amistoso. Fiz muitos amigos, para além dos que já tinha ali reencontrado. É o mais valioso de qualquer evento, que se façam mais amizades que negócios. Que sejam a franqueza e o convívio as ferramentas que melhor desbloqueiem processos, assumidamente fulcrais para que cidades, organizações, governos funcionem de forma eficaz. Novamente a comunicação como principal fator de estabilidade e progresso. Assim foi.

Mas fará assim tanta diferença que um evento, a desenrolar-se numa cidade longínqua e perdida na imensidão de um país como a China, seja um farol para soluções inteligentes? Teria este evento a bondade de nos apresentar YinChuan de forma transparente? Teria a cidade argumentos para obrigar os cépticos a aceitarem as suas derrotas? Teria um grupo heterogêneo, ávido de conhecimento, de experiências, de coisas novas, capacidade de ver os seus anseios cumpridos, as suas expectativas ultrapassadas? Sim.

O evento da TM Forum foi uma chave inglesa que colocou imensos parafusos e porcas no devido lugar e perfeitamente fixas. Foi o evento que organizaram que mostrou uma YinChuan ao mundo. E a cidade chinesa aceitou mostrar-se, abriu-se. Primeiro com a Expo Arabe-China que ali decorria, depois com as iniciativas anunciadas com vista a progredir mais ainda enquanto Smart City. Uma dessas iniciativas, a criação do primeiro Centro Mundial de Inovação de Smart Cities, em parceria com a ZTE. O objetivo deste centro será congregar esforços internacionais para implementar casos de estudo, standards e boas práticas em Smart Cities com vista a servir cidades e municípios em todo o mundo.

## A cidade como templo

Tudo parecia justo e perfeito. Até o tempo.

Mas ainda faltava algo. Como já é meu hábito, percorro em todas as cidades que visito. Em YinChuan, ainda foi mais fácil, uma vez que os mapas on-line não funcionavam, a qualidade da internet também não ajudava e para agravar a situação, a língua. Viajar pela cidade recorrendo ao táxi é barato. Também existe uma versão chinesa do Uber. O mais complicado é mesmo fornecer as indicações e direções.

Ou alguém no hotel as escreve para nós mostrarmos ao condutor, ou então ficamos à deriva, totalmente perdidos na tradução.

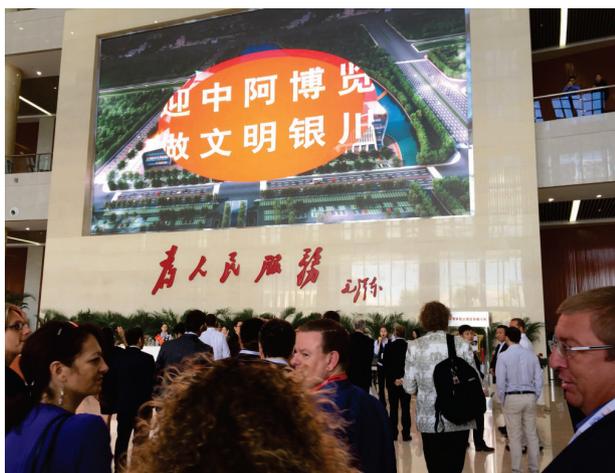
Perdi-me muito em YinChuan, mas, curiosamente, não me senti perdido de todo. O que senti foi uma paz e uma calma espiritual que ainda não tinha experimentado em templos de cidade. Uma sensação que poderia ser comparada aos templos da floresta, do campo, da montanha. Não numa cidade. Mas encontrei um recanto budista onde os insetos, as aves, os répteis pareciam entoar melodias, carinhosas, amistosas. Não sei como funciona o processo de reencarnação de acordo com os budistas, mas a verdade é que senti ali muita

humanidade, muita paz, muitos espíritos e boas vibrações. Certamente que os exageros ébrios e a noite anterior maldormida também contribuíram para a minha sonolência espiritual, mas era paz que sentia. Era bom.

## Cinema em chinês

No regresso à cidade perdi-me de novo. Entrei num dos muitos Centros Comerciais de Yinchuan, este, propriedade de alguém muito influente na China. O im-





Participantes discutiram melhores práticas de smart city

peto consumista está de pedra e cal no país. As lojas são bem decoradas, o atendimento afável e, diferentemente do que poderia esperar, nada soa artificial. Até mesmo os néons e leds, que cobrem carros, máquinas, prédios inteiros, dão um ar de sua graça. A cidade precisa dessa energia.

Os cinemas estavam bastante concorridos. Era a estreia do filme dos Minions. Entrei para ver e assisti até o fim à versão chinesa. Não aprendi cantonês, mas senti a atmosfera e até dei gargalhadas como os outros. As piadas gráficas são sempre melhores.

E não podemos cometer o erro de sair da cidade sem passar pelo Museu de Arte Contemporânea, um dos ex-libris culturais de YinChuan com garantia de qualidade.

Continuava perdido em YinChuan. Perdido entre ruas e ruelas, entre mercados de animais de estimação, hortaliças, plantas, frutas, roupa, guloseimas... Cada travessia de uma via pública era uma aventura (perigosa). Dou comigo a pensar como poderia o bairro que tínhamos visitado anteriormente, repleto de tecnologia, calma, silêncio, fazer parte da mesma cidade. Mas a verdade é que, tirante os táxis e os transportes públicos (autocarros), a maioria dos peões e condutores parecem civilizados. Haverá com certeza sítios bem piores e bem mais perigosos. Para já, gostava de estar perdido. Ainda não estava minimamente preocupado. Até porque precisava de experimentar a comida e acabei por me sentar na zona dos barbecues tradicionais a comer setas (cogumelos), galinha e bolas de peixe entre os locais.

Em que vemos então Yinchuan como Smart City? Para mim, pela paixão. É uma cidade apaixonante, com

problemas, certamente, mas com uma postura dos seus responsáveis a indicar que o caminho é na direção do bem-estar dos cidadãos. E estes? Sentem essa oportunidade? Pelo que conheci, sim.

## Empresas lideram tecnologia e investigação

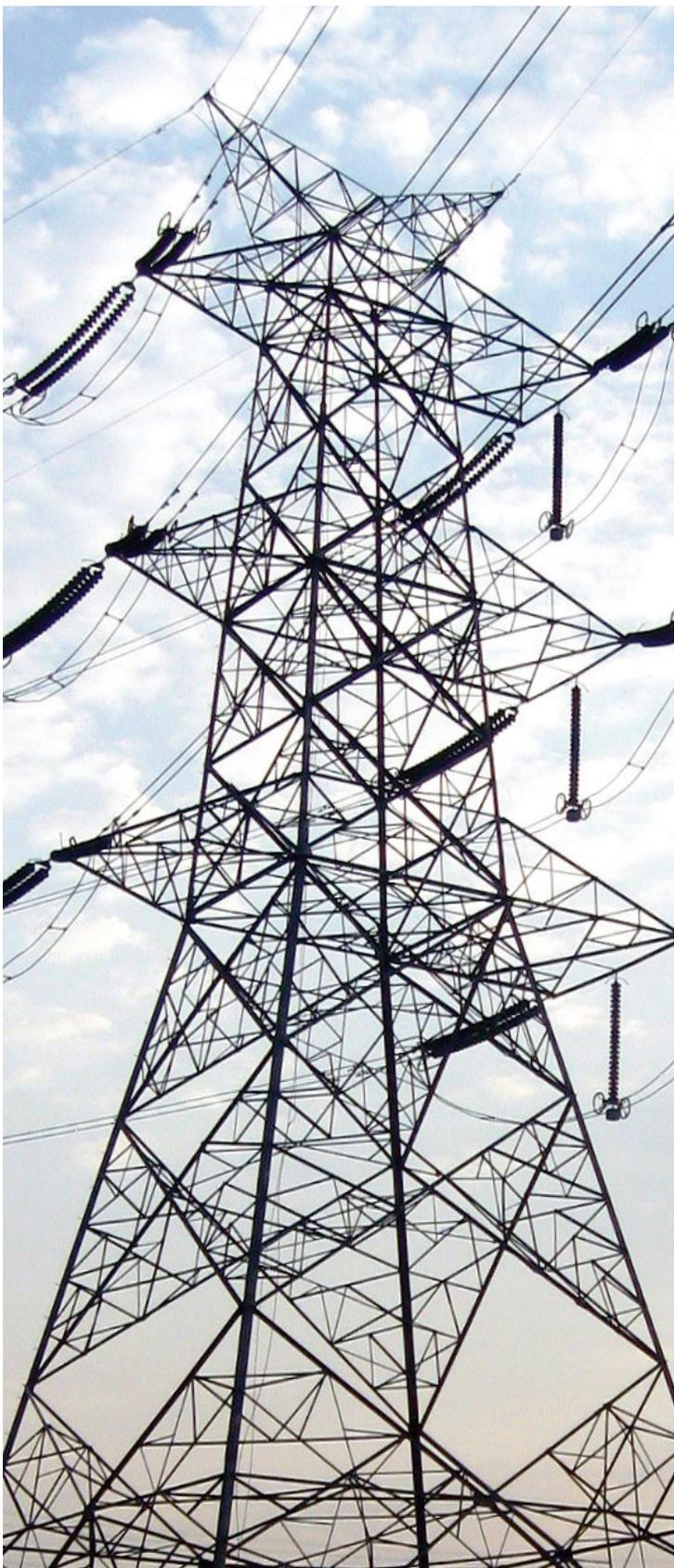
Contactei com uma das muitas empresas de Yin-chuan ligadas à tecnologia. Um dos setores que os responsáveis da cidade querem desenvolver e fazer progredir.

A empresa Ningxia Sine Technology Group Co., Ltda. É uma tecnológica que investiga e desenvolve produtos e serviços para a Internet das Coisas (IOT), big data, segurança, privacidade e mobile. Está totalmente imbuída na construção de Smart Cities focando muito da sua atividade para o projeto Sinelife, contribuindo para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos por meio da ciência e tecnologia.

E também se confirma que é uma das empresas inteligentes! Por quê? Porque desenvolvem com criatividade soluções que aproximam os cidadãos de serviços e produtos recorrendo à tecnologia. Um dos casos de sucesso dessa empresa, com mais de 200 funcionários, foi o desenvolvimento de uma plataforma de e-commerce baseada numa aplicação para smartphones. Produtos e serviços podem ser adquiridos com simples cliques. As entregas são rápidas e os benefícios, evidentes, quer para os cidadãos com dificuldades de mobilidade, quer para os mais ocupados e com menos vontade de perder tempo e dinheiro à procura do fornecedor certo.

A solução ganhou escala com o desenvolvimento de uma identidade, promoção, campanhas de rua, visitas de responsabilidade social a escolas e instituições, um sem-número de boas práticas que dão razão à teoria de que os ambientes criativos promovem a solidificação de Cidades Inteligentes.

YinChuan é assim. Enorme, dispersa, honrada, pacata, verde (muito verde), humilde e pacífica. É também apaixonante na forma como recebe e parte o coração de quem a deixa. Um pouco do meu ali ficou, espero regressar em breve para recuperá-lo, para ver como a inteligência, as emoções e a persistência, juntas formam um bloco respeitável e sólido. Pelo menos a mim, convenceu-me. Smart City Yinchuan. Sem dúvida.



# Smart grid

As redes inteligentes de energia — também conhecidas como smart grids — são uma nova arquitetura de distribuição de energia elétrica, com tecnologia que permite à distribuidora operar o sistema com maior eficiência e controle. O resultado é também o fornecimento do recurso com melhor qualidade e maior disponibilidade.

Redução do tempo de ocorrência de faltas de energia, aumento da confiabilidade e melhor uso do sistema elétrico, melhor conhecimento do padrão de consumo, possibilidade de utilização de fontes alternativas de energia, a utilização de veículos elétricos e seu reabastecimento diretamente na rede elétrica são apenas alguns exemplos dos benefícios que cidades com redes inteligentes de energia possibilitam.

O diretor do projeto de smart grid da Cemig, Geraldo Tadeu Barbosa, exemplifica outras vantagens práticas obtidas com a implantação de uma rede inteligente: “O consumidor terá facilidade de fazer a gestão do seu consumo, evitando situações de corte por não pagamento. E, caso exista o corte no futuro, a religação ocorrerá de forma mais ágil e sem a necessidade de presença no local do padrão. O acesso ao padrão também não será mais impedimento para a leitura e evitará situações de faturamento por média de dias de consumo”.

Diferentemente do modelo tradicional, em que a energia é gerada, transmitida e distribuída de forma radial a partir das instalações das concessionárias, na rede inteligente o fluxo de energia e informações é bidirecional. Unidades consumidoras poderão gerar energia e integrá-la às redes elétricas — essa figura é o que Alvin Toffler, autor de *A Terceira Onda!*, denominou como prosumidor, pois é ao mesmo tempo produtor e consumidor.

Outra característica desse tipo de rede são os sensores que enviam dados sobre o consumo de energia para a concessionária e possibilitam que a empresa faça um planejamento mais efetivo e eficiente da rede. Ela também estará preparada para reduzir ao máximo as ocorrências no sistema e o tempo de duração de falta de energia.



Técnicos da Cemig instalaram mais de quatro mil medidores inteligentes

A necessidade de um leiturista presente em cada medidor de energia elétrica para apurar o consumo ou a ligação de um usuário para saber que há falta de energia em certa região da cidade também será cena do passado com as redes inteligentes. Medidores inteligentes, aliados a uma rede elétrica automatizada e a um sistema robusto de transmissão de dados, permitirão monitorar o consumo e detectar falta de energia em tempo real.

No Brasil, a implantação das redes inteligentes ainda ocorre de modo pontual. As concessionárias de energia estão escolhendo cidades em sua área de atuação para realizarem projetos pilotos de smart grid nos quais testam tecnologias e os custos da sua implantação em larga escala. No estado de São Paulo, temos dois exemplos. Na cidade de Aparecida, a EDP instalou medidores digitais em 13 mil clientes entre os anos de 2001 e 2013. Em maior escala, a AES Eletropaulo está trocando os equipamentos de medição de mais de 60 mil clientes em Barueri.

O norte do país também foi contemplado. O projeto em Parintins (AM), conduzido pela Eletrobras, é diferente dos demais por ser um sistema isolado, abastecido por térmicas a óleo e com altas perdas comerciais. Já em Búzios (RJ), a distribuidora Ampla, do Grupo Enel, instalou quase dez mil medidores e incorporou fontes de energia renovável à rede local existente.

Para Geraldo Tadeu, a viabilidade técnica de uma smart grid existe e já foi comprovada em diversos países. “Para implantação no Brasil, ainda existem alguns desafios tecnológicos a serem vencidos, principalmente ligados

às condições das instalações elétricas. Entretanto, economicamente a smart grid ainda é uma tecnologia cara, que pode não ser viável na maioria das situações”, explica.

## Um modelo de rede inteligente de energia em Minas

A iniciativa mineira de uma rede inteligente de energia elétrica se chama “Cidades do Futuro” e foi realizada pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) entre os anos de 2009 e 2014, na cidade de Sete Lagoas (MG). O objetivo foi desenvolver um modelo funcional para smart grid de modo que a empresa pudesse obter metodologia para implantar uma solução em larga escala, de acordo com as especificidades de sua área de atuação. “O projeto desenvolverá uma visão estratégica sobre a implantação de soluções smart grid na rede da Cemig que seja adequada ao contexto socioeconômico e regulatório do Brasil”, conta o diretor do programa, Geraldo Tadeu Barbosa.

Sete Lagoas foi escolhida para receber o projeto por ser uma amostra reduzida da topografia do estado de Minas Gerais e apresentar também uma amostragem de toda a área de concessão da Cemig Distribuição com todas as categorias de consumidores, como os cinco grupos de baixa tensão, comerciais, rurais e industriais. Além disso, cita Geraldo Tadeu, a cidade é a sede da universidade corporativa da empresa (UniverCemig) e está próxima de Belo Horizonte, possibilitando a realização de testes de tecnologias de telecomunicações e programas de interação com o consumidor.

O projeto tecnológico do “Cidades do Futuro” contemplou a medição avançada, com a instalação de cerca de 3,8 mil medidores inteligentes, com capacidade para leitura, corte e religa e operados remotamente; a automação da distribuição, com a implantação de 43 pontos de automação com selfhealing, um software para aperfeiçoar o processo de operação do sistema na reconfiguração da rede; a parte de telecomunicação, com a implantação de várias mídias de comunicação para testes, tais como rede de fibra óptica, rádios 400 MHz, gateways, sistema celular, rede Hybrid Fibre-Coaxial (HFC) e satélite; a geração distribuída, com a instalação de 66 painéis fotovoltaicos conectados à rede para estudo dos impactos de sua utilização nas redes da Cemig Distribuição. “No que tange à TI, o projeto contemplou também a gestão de ativos de telecomunicação e um integrador SOA”, conta Geraldo Tadeu. Toda essa

estrutura permitiu, por exemplo, a troca de dados entre os equipamentos em campo e os sistemas computacionais e possibilitou à empresa testar envio e recebimento de informações em tempo real, como consumo, falta de energia e problemas no seu fornecimento.

“Dada a característica desse projeto, adotamos premissas para que o parque tecnológico implantado no polígono geoeletrico de Sete Lagoas pudesse ser integrado aos sistemas legados da Cemig. Desde a arquitetura de medidores, passando pelos concentradores de comunicação (roteadores), meio de comunicação (telecomunicação), até a entrega dos dados aos servidores do datacenter da empresa, possibilitando a operação e a integração com nossos sistemas de engenharia e comerciais. Dessa forma, pudemos realizar testes e ensaios para melhor entender o processo tecnológico totalmente novo integrado ao legado, acoplando tecnologias em uso, mas deslocadas no tempo”, conta Geraldo Tadeu.

Um outro aspecto importante de smart grid abarcado pelo projeto foram os consumidores de energia elétrica. A Cemig desenvolveu interfaces de relacionamento com esse público como calendário de consumo, simulador de consumo, jogos interativos e aplicativos móveis para tablets e smartphones, que possibilitavam o acompanhamento do consumo de energia a qualquer momento e em qualquer lugar. Outra ação foi a realização de pesquisas quantitativas e qualitativas para análise da percepção do consumidor e sua propensão ao uso das novas tecnologias. O diretor afirma também que a privacidade dos usuários foi uma preocupação durante o projeto e, por isso, a empresa elaborou recomendações específicas de política de privacidade para coleta, armazenamento e transmissão de dados do consumidor.

## Resultados

Com o término da etapa operacional do projeto “Cidades do Futuro” em 2014, a Cemig considera que alcançou seu objetivo principal de realizar um teste em escala reduzida, aplicando os conceitos de smart grid. “Desde teste de diversas tecnologias de telecomunicação, softwares de monitoramento e operação deste ambiente, interação com o consumidor, planta de geração distribuída e o comportamento de rede de distribuição, processos de gestão e suas possíveis adaptações, testes de privacidade de dados,

percepção da cadeia de fornecedores até a preparação para nos atender. Tudo isso produziu um enriquecedor material conclusivo para tomadas de decisão acerca do tema”, analisa Geraldo Tadeu.

Segundo ele, a empresa agora vai, a partir de um detalhado relatório de implantação de larga escala dentro da sua área de concessão, avaliar e construir um plano de negócio, definindo onde, como e em que condições implantar e ampliar as instalações de rede inteligentes. Entretanto, os desafios são muitos.

“O projeto ‘Cidades do Futuro’, com outros projetos do setor elétrico, ‘iluminou’ o cenário de implantação de redes inteligentes no Brasil”, conta Geraldo Tadeu. Na



Sete Lagoas, a cidade que recebeu o projeto de smart grid da Cemig

avaliação da empresa, é preciso que o país avance nos seus processos regulatórios e incentive as empresas de distribuição com financiamentos para viabilizar as implantações em larga escala.

Do ponto de vista tecnológico, explica Geraldo, faz-se necessário nacionalizar mais softwares, hardwares, dispositivos e elementos de rede elétrica, capacitando os prestadores de serviços. Outro pilar fundamental para o sucesso de implantação de uma rede inteligente é o engajamento do consumidor: “Para isso, deve-se promover o acultramento quanto à tecnologia com a qual ele vai conviver, disseminar o conhecimento da composição tarifária que será praticada em uma distribuição inteligente de energia elétrica, e fazer com que esse consumidor entenda a necessidade de mudanças de hábitos de consumo, por exemplo”.



## Mobilidade urbana

Deslocar-se nas cidades brasileiras tem se apresentado como um dos grandes desafios urbanos nos últimos tempos. Não é para menos. A frota nacional de veículos em julho de 2015 era de 89.400.061 unidades, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran). Carros e motos representavam 77% desse número. Considerando os dados do Censo Demográfico 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, são 3,87 pessoas para cada automóvel.



Os congestionamentos significam tempo perdido e situação de estresse para os cidadãos, desperdício de combustível e aumento da poluição do ar. Gestores

também se preocupam com os custos econômicos que o trânsito caótico traz para os centros urbanos. Em São Paulo, cidade conhecida pelos seus longos engarrafamentos, a estimativa é que os problemas de mobilidade custem mais de 40 bilhões de reais por ano, o equivalente a 1% do Produto Interno Bruto brasileiro.

Solucionar questões de mobilidade urbana não é simples, porque envolve, principalmente, mudança de cultura, tanto de cidadãos quanto de governos. É preciso mudar a mentalidade de uma sociedade que há várias décadas prioriza o transporte particular e tornou a posse de um carro sinal de status. É preciso mudar o planejamento de cidades que cresceram em razão de ruas, avenidas, trincheiras, elevados, túneis...

A tecnologia se apresenta como uma aliada para obter uma mobilidade inteligente nas cidades. Ela possibilita conectar cidadãos e usuários às redes de transpor-

te, informando trajetos e horários de linhas de ônibus, por exemplo. Os dados produzidos pela estrutura viária das cidades também podem fornecer importantes informações para conhecer problemas e analisar soluções. Por exemplo, para reduzir o tráfego e o tempo de viagem nas áreas urbanas e melhorar os serviços do transporte público.

Esse foi um dos caminhos que a Secretaria Municipal de Transporte de São Paulo escolheu. Desde 2014, o Laboratório de Tecnologia e Protocolos Abertos para a Mobilidade Urbana (MobiLab) utiliza os cerca de 30 milhões de dados gerados diariamente por câmeras de rua e aparelhos de GPS no trânsito da cidade (valor maior que os 23 milhões de deslocamentos realizados na cidade a cada dia) para melhorar a mobilidade.

A iniciativa conta com grupos de trabalho multidisciplinares — que envolvem poder público, universidades e iniciativa privada — e startups incubadas pelo Laboratório, que utilizam esses dados para inovar em

soluções. Aplicativos que surgiram a partir do trabalho do Laboratório — como o ‘Coletivo da Madrugada’, ‘Moovit’ e ‘Cadê o Ônibus’ — já contam com mais de um milhão de usuários.

## Mobilidade urbana em São Paulo



30 milhões de viagens realizadas por dia



4 milhões de veículos particulares



1,5 milhão de vans e motocicletas



15 mil ônibus



9,7 milhões de passageiros transportados por dia nos ônibus



## Entrevista com o secretário de Transportes de São Paulo,

**Jilmar Augustinho Tatto,**  
mestre em Ciências pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

O secretário de Transportes de São Paulo, Jilmar Tatto (3º, da dir. para esq.), e o coordenador do MobiLab, Ciro Biderman (2º, da dir. para esq.), durante evento da Semana da Mobilidade 2015, ocorrido em setembro no Centro Cultural São Paulo.

### Quais os principais problemas de mobilidade urbana enfrentados pela cidade de São Paulo?

Uma das tarefas mais importantes tem sido fazer as pessoas perceberem que os espaços públicos são de todos. Outro aspecto é fazer valer a diretriz do Plano Nacional de Mobilidade Urbana, que define o pedestre como a prioridade de todas as iniciativas. Após ele, vem o ciclista, seguido pelo passageiro do transporte de mas-

sa, pelo setor de tráfego de cargas e, por último, pelo usuário de carro particular e motocicleta. Nos dois casos, temos obtido êxito na concretização e na mudança de comportamento. Aos 90 quilômetros de faixas exclusivas para ônibus que encontramos no início da gestão do prefeito Fernando Haddad, acrescentamos 380 quilômetros, que têm gerado aos passageiros uma economia de quatro horas semanais nas viagens. Fizemos 300 quilômetros de ciclovias, que inovam o transporte em

São Paulo e totalizam, até o momento, uma malha de 400 quilômetros. Revitalizamos 4.537 cruzamentos que possuem semáforos, dos 6.800 existentes na cidade. Criamos o transporte noturno, feito pelos coletivos da 0h às 4h — até mesmo, esse serviço cobre os percursos do metrô, que fica inoperante nesse período. Mais recentemente, estabelecemos a velocidade de 50 quilômetros por hora como padrão para a cidade. Aliada a outras medidas, tivemos uma redução significativa do número de mortes no trânsito. Somente no primeiro semestre deste ano, em comparação com mesmo período de 2014, foram salvas 118 vidas (637 falecimentos no ano passado e 519 agora), representando uma queda de 18,5%.

### Como a tecnologia pode ajudar a resolvê-los?

A tecnologia já está contribuindo para essa tarefa. Por exemplo, a operação das 151 linhas do Noturno é controlada em tempo real. Isso é possível pela tecnologia do GPS, que já existe na totalidade de nossa frota de 14,8 mil veículos. Assim, é possível controlar o horário das partidas e acompanhar o desempenho dos ônibus que circulam à noite. Até mesmo, quando o futuro sistema de funcionamento das linhas estiver em execução, fruto da licitação que está em andamento, todo o complexo será controlado a partir de um Centro de Controle Operacional. Outra medida, por meio do sistema GPRS, é o acompanhamento e a manutenção remota, em casos específicos, de semáforos em 700 cruzamentos.

### O que é o MobiLab e como ele é organizado?

O Mobilab é o Laboratório de Mobilidade da Secretaria Municipal de Transportes. Criado em 2014, tem o objetivo de utilizar os dados disponíveis em favor da melhoria dos deslocamentos, incorporando princípios como transparência, inovação tecnológica e integridade. Trabalhando com o conceito do protocolo aberto, o MobiLab colocou à disposição da sociedade as informações dos arquivos e sistemas integrados para serem aproveitadas na criação de novas soluções tecnológicas. O laboratório envolve equipes de técnicos da Secretaria e de suas empresas: a São Paulo Transporte (SPTrans), que gerencia o sistema de ônibus na cidade, e a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), responsável pela segurança e organização do trânsito.

### Quais soluções já foram desenvolvidas pelo Laboratório?

São notáveis os resultados já obtidos. Por exemplo, os aplicativos ‘Coletivo da Madrugada’, ‘Moovit’ e ‘Cadê o Ônibus’ surgiram dessa iniciativa inédita e já contam com mais de um milhão de usuários. O laboratório também está desenvolvendo softwares que vão subsidiar a gestão interna dos sistemas de transporte e de trânsito. Aliado a isso, no fim de setembro, foi apresentado o edital MobiCidade, que será lançado até o fim do ano, e prevê incentivos para desenvolvedores de soluções internas em tecnologia. **F**



U B E R

Um aplicativo que está no centro das discussões sobre mobilidade urbana atualmente é o Uber. Fundada por Garrett Camp e Travis Kalanick, a empresa Uber surgiu em São Francisco (EUA), em 2009, com o nome de UberCap e a proposta de oferecer um serviço de táxi de luxo na cidade utilizando carros considerados executivos. No ano seguinte, o aplicativo para os sistemas Android e iPhone foi lançado oficialmente.

A origem do empreendimento — no famoso Vale do Silício — e os criadores da inovação — o primeiro vendeu o site de busca StumbleUpon para o gigante de varejo online eBay por 75 milhões de dólares, e o segundo, o serviço de compartilhamento de arquivos on-line RedSwoosh por 20 milhões de dólares — não são fruto do acaso. A tecnologia inovadora interessou os investidores desde o início e, em 2010 e 2011, a empresa recebeu quase 50 mi-

lhões de dólares em investimentos. Quatro anos depois, nova rodada de investimentos — até mesmo por parte da Microsoft —, que fez o valor de mercado da empresa subir para 51 bilhões de dólares.

Utilizar o Uber é simples: o usuário baixa o aplicativo em seu smartphone e cadastra seus dados e cartão de crédito. A partir daí, ele pode solicitar um carro com motorista a qualquer hora de qualquer dia da semana.

O aplicativo, por meio do GPS do telefone do usuário, identifica onde ele está e o motorista disponível mais próximo. Assim que digita os locais de origem e destino, o valor estimado da tarifa da viagem é mostrado. Se essa viagem for realmente solicitada, é possível rastrear a localização do motorista no mapa e o aplicativo manda uma mensagem ao usuário assim que o carro chegar para buscá-lo, com dados do veículo e o nome do motorista. Também é possível enviar uma mensagem ou ligar para ele.

O conforto dos carros e a praticidade do serviço — já que o valor da corrida é debitado automaticamente no cartão de crédito cadastrado — são diferenciais do serviço. O Uber seleciona os motoristas interessados em utilizar o aplicativo, que são chamados de colaboradores. Eles precisam ter carteira de habilitação de motorista profissional e atestado de antecedentes criminais, ser proprietário de um veículo dos modelos preestabelecido pela empresa, possuir seguro para uso comercial do carro e passar por entrevistas. Aprendem ainda práticas de direção segura e boas maneiras, por exemplo, de abrir e fechar as portas para os passageiros, perguntar se o som ou o ar-condicionado incomodam e manter o carro sempre limpo.

Além disso, os motoristas são avaliados pelos usuários ao final de cada serviço. É preciso ter uma avaliação superior a 4,6 estrelas (numa escala de 0 a 5) para a parceria com a empresa continuar —, a empresa considera que esse sistema é um dos principais responsáveis pela sua eficiência. Cada motorista é remunerado com 80% do valor pago pela corrida e o Uber fica com 20%.

## **Motoristas do Uber: prestador de serviço independente ou empregado?**

O Uber considera o motorista cadastrado em seu aplicativo como um prestador de serviços independente.

Mas já há casos de quem não concordou com essa definição: com o argumento de que Barbara Ann Berwick era uma motorista funcionária da empresa, o órgão responsável por julgar questões trabalhistas na Califórnia obrigou o Uber a lhe pagar quatro mil dólares a título de reembolso de despesas.

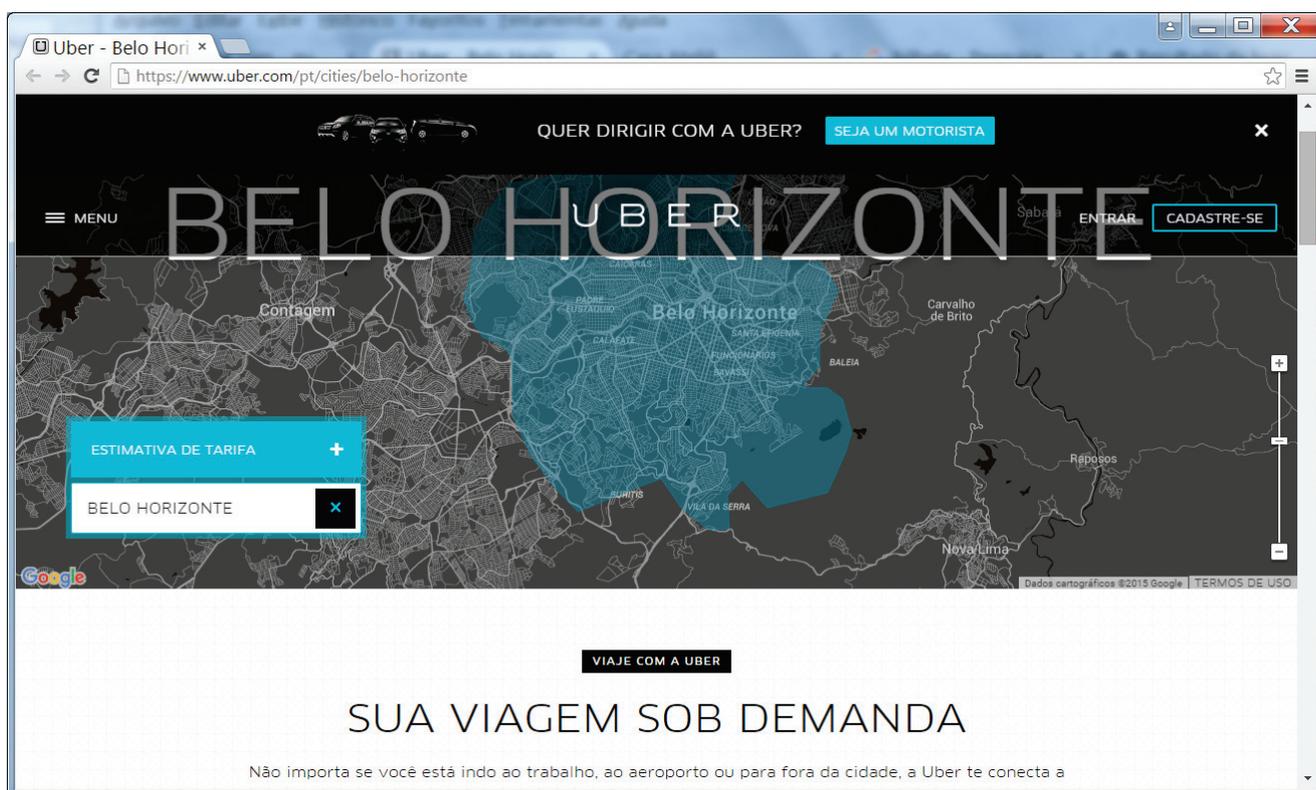
Defensores do Uber argumentam que os motoristas são donos do próprio carro e determinam seu horário de trabalho. Além disso, não há oficialmente nenhum impedimento para que eles trabalhem com outros aplicativos similares.

Os críticos argumentam que a empresa exerce controle, ao exigir atestado de antecedentes criminais e excluir do sistema motoristas que recebam avaliações negativas.



A legislação trabalhista também precisa considerar e se adaptar às novas questões trazidas pelas tecnologias.

O serviço se espalhou rapidamente — no que a empresa denomina “disponibilidade local, expansão mundial” —, se considerarmos que foi fundada há apenas seis anos. Atualmente, são 330 cidades atendidas em 60 países. No Brasil, a primeira cidade onde o Uber entrou em operação foi o Rio de Janeiro. Depois dela, Belo Horizonte, Brasília e São Paulo assistiram à inauguração desse serviço de transporte individual privado e estão também tendo que lidar com os efeitos da novidade no cotidiano das cidades — situação que se repete nos quatro cantos do mundo.



Site do Uber resume o serviço da empresa: “Seu motorista particular. Transporte em minutos com o Uber App”

Desde o início em São Francisco, a empresa enfrenta questionamentos de taxistas e órgãos oficiais. E tem sido assim em praticamente todas as cidades onde inicia suas operações. Dois diretores da empresa na França foram detidos para interrogatório em julho de 2015, em um processo no qual estão sendo julgados por “prática comercial enganosa, cumplicidade no exercício ilegal da atividade de taxista e organização ilegal de um sistema que coloca em relação clientes com pessoas que exercem a atividade de taxistas”. Dois meses depois, procuradores holandeses fizeram uma busca nos escritórios do Uber no país em uma ação parte de investigação criminal para determinar se a empresa oferece serviços ilegais de táxi. Um levantamento da agência de notícias Reuters indica 173 processos nos Estados Unidos — país de origem da empresa — envolvendo o Uber desde outubro de 2012.

No Brasil, manifestações de taxistas ocorreram em todas as cidades onde o aplicativo começou a funcionar, e a categoria fala em concorrência desleal e queda do número de corridas. Houve, até mesmo, ocorrências de brigas e tumultos. A resposta do poder público veio primeiramente por meio do poder legislativo. Um projeto de lei no Rio de Janeiro proibiu o transporte individual

de passageiros por meio de aplicativos —, a prefeitura carioca decidiu desenvolver um aplicativo oficial de táxi. Leis parecidas foram aprovadas pelas assembleias legislativas em Belo Horizonte, Brasília e São Paulo, mas as administrações locais vetaram os projetos ou sinalizaram que o farão, com a proposta de regulamentar esse tipo de atividade.

### Afinal de contas, o Uber é ilegal ou não?

Os críticos do Uber dizem que ele promove a locomoção clandestina de passageiros, por não ter autorização para oferecer serviços de transporte e meios para o exercício ilegal da profissão de taxista, o que motoristas privados particulares não poderiam fazer. Outro argumento é o da concorrência desleal, por não pagar os mesmos impostos e tributos que o táxi. O uso de uma ferramenta que funciona como um taxímetro, estabelecendo um valor para a corrida de acordo com o trecho a ser percorrido, também tornaria o Uber ilegal.

Os que defendem o aplicativo dizem que o serviço não é público, e não se enquadra em nenhuma lei como um serviço privado que precisa de uma autorização

pública para funcionar. O argumento é o de que ele oferece um serviço ainda não regulamentado e que, por isso, não pode ser considerado ilícito pelas leis brasileiras. É o que afirmou, por exemplo, a seccional da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) do Distrito Federal (DF), em parecer enviado ao governador Rodrigo Rollemberg, considerando inconstitucional o projeto de lei que proibia a utilização de aplicativos de prestação de serviços de transporte individual e remunerado de passageiros. A proibição, segundo a OAB/DF, seria uma ofensa aos princípios da “livre iniciativa, liberdade de exercício de qualquer profissão, livre concorrência e livre exercício de qualquer atividade profissional”.

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) também se manifestou por meio do estudo “O mercado de transporte individual de passageiros: regulação, externalidades e equilíbrio urbano”. Em sua avaliação, serviços como o Uber atendem um mercado até então não alcançado e fornecem um mecanismo de autorregulação satisfatório. Além disso, não há elementos econômicos que justifiquem a proibição de novos prestadores de serviços de transporte individual de passageiros.

Esse tipo de serviço, inclusive, está previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) — Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012, cujo objetivo é “contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana”.

A prestação de um serviço de transporte individual de passageiros é um dos argumentos que o Uber utiliza para criticar as tentativas de proibir o seu funcionamento no Brasil e defender sua regulamentação. Em seu artigo 12, a PNMU determina que “os serviços de utilidade pública de transporte individual de passageiros deverão ser organizados, disciplinados e fiscalizados pelo poder público municipal, com base nos requisitos mínimos de segurança, de conforto, de higiene, de qualidade dos serviços e de fixação prévia dos valores máximos das tarifas a serem cobradas”.

O Uber considera que seus serviços são um complemento a modais e redes de transporte público já existentes e que, por isso, ele não concorre com os táxis, por exemplo. “É a tecnologia ajudando a um melhor uso do

espaço viário público”, afirmou o diretor de Políticas Públicas do Uber, Daniel Mangabeira, durante a conferência Tecnologia, Automação e Futuro da Mobilidade, promovida pelo Centro de Tecnologia e Sociedade da Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas, no dia 11 de agosto deste ano.

Outros benefícios, segundo ele, são a redução da necessidade de estacionamento, a diminuição da quantidade de veículos em circulação e o aumento do acesso ao sistema de transporte público já existente. “O usuário do Uber tende a não mais usar o seu próprio veículo e acaba se valendo dos sistemas de transporte à disposição como antes ele não fazia. O Uber contribui para que essa mudança cultural — eu tenho a minha propriedade e é ela que eu uso — aconteça nas cidades, porque há uma transição para que o transporte público seja acessado de modo mais fluido e constante”, explicou Mangabeira.

## **Economia compartilhada**

Os fundadores do Uber afirmam que ele é uma empresa de tecnologia que oferece um serviço que conecta passageiros e motoristas —, o Uber não é proprietário de nenhum carro nem emprega nenhum motorista. Por isso, há quem o considere uma tecnologia disruptiva, parte de um fenômeno que está “transformando as práticas econômicas no novo milênio”, nas palavras da professora Dora Kaufman, a “economia compartilhada”.

O conceito-chave desse movimento é a colaboração, para compartilhar propriedades ou serviços que estão sendo subaproveitados. Para quem se utiliza dessa “nova” economia, a propriedade não é mais o fim em si e é possível usufruir dos benefícios de determinado produto mesmo que a pessoa não seja dona dele.

A economia compartilhada pode originar três sistemas. Os mercados de redistribuição possibilitam que um item usado passe de um local onde ele não é mais necessário para um onde ele seja —, é o princípio dos 5 Rs (reduza, reúse, recicle, repare e redistribua). Os estilos de vida colaborativos baseiam-se no compartilhamento de recursos, seja de dinheiro, seja habilidades, seja de tempo. Os sistemas de produtos e serviços ocorrem quando o consumidor paga pelo benefício do produto, e não pelo produto em si —, é o princípio do Uber: não precisamos de um carro, mas de nos deslocarmos pela cidade.



A plataforma do Airbnb possuía mais de 30 milhões de usuários em abril de 2015

Trocar roupas usadas, alugar um apartamento, emprestar um livro... Esses verbos todo mundo já conhece. A novidade é o alcance que a economia compartilhada alcançou, influenciada pela internet e a facilidade de comunicação e conexão nos dias atuais. A rede, por exemplo, conecta um turista brasileiro interessado em viajar pelo mundo, alugando casas e quartos de moradores dos seus destinos. É o caso do Airbnb, um caso muito lembrado quando se fala de compartilhamento.

A empresa foi fundada em 2008, em São Francisco (EUA). Seu objetivo é ser um mercado comunitário na internet, por meio do qual se pode anunciar ou reservar acomodação ao redor do mundo. Segundo o site oficial da empresa, “o Airbnb conecta as pessoas a experiências de viagem únicas, preços variados, em mais de 34.000 cidades e 190 países. Com um serviço de atendimento ao consumidor de nível internacional e uma comunidade de usuários em crescimento constante, o Airbnb é a maneira mais fácil de transformar seu espaço extra em dinheiro e mostrá-lo para milhões de pessoas”.

Assim como o Uber, o Airbnb está envolto em polêmicas, principalmente com o setor de hotéis. Esses estabelecimentos seguem regras rígidas de segurança e são

fiscalizados antes de começar a funcionar; pagam impostos; e garantem um padrão de serviço. As críticas são que o Airbnb não cumpre nada disso.

A empresa, entretanto, afirma que tem, sim, medidas de segurança. A palavra-chave do sistema é a confiança. Hóspedes e anfitriões fazem a verificação das suas identificações conectando-se às suas redes sociais e escaneando documentos de identidade oficiais ou confirmando informações pessoais. Hóspedes e hospedagens também são avaliados pelos usuários e, desde o momento em que faz uma consulta, é possível que o hóspede envie mensagens. Além disso, o pagamento é feito por meio da plataforma, e anfitriões têm uma garantia em caso de danos à sua propriedade.

O Airbnb apresenta como vantagens e diferenciais do seu serviço a experiência de vida dos moradores, que propiciam ao visitante uma hospedagem mais próxima da vida real em sua cidade. “Hospitalidade é o que nós somos e o que fazemos.” Anfitriões são incentivados a, por exemplo, compartilhar seus lugares favoritos com os viajantes, apresentar seus amigos, ensinar coisas típicas e convidar para passeios na cidade.

Outro fator que está alavancando o fenômeno da

economia compartilhada é a preocupação com o crescimento sustentável das cidades e do planeta. “Acredito que todos nós temos que pensar juntos com empresas, sociedade civil organizada e governo sobre o que podemos compartilhar para tornar nossa economia mais eficiente, usar menos os recursos naturais e nos direcionar para uma cidade menos poluída, para uma geração com recursos menos escassos”, explica o sócio-diretor do Global Intelligence Group (GIG), Flávio Azevedo.

O GIG é uma das entidades que produziu o site Cidade Colaborativa. A plataforma pretende ser um ponto de encontro virtual entre empresas, pessoas e projetos que trabalhem de forma compartilhada. Lá também é possível conhecer o Guia Cidade Colaborativa São Paulo 2015, que traz cem iniciativas que utilizam o compartilhamento como prática na cidade paulista. Elas foram selecionadas pelos critérios de tempo de atividade e abrangência de atuação e organizadas nos setores de consumo, educação, mobilidade, cultura, alimentação, meio ambiente, serviços, trabalho, moradia e ações promovidas por ONGs e poder público.

Esse último traz um outro conceito da economia compartilhada: a soma de esforços, também conhecido como crowdfunding. Como explica Téo Benjamim, da Benfeitoria: “Comunidades se formam e se configuram como redes globais. E esse novo arranjo em rede moldará a forma de gerar transformação daqui pra frente. Cada membro da rede fortalece todos os outros, porque o trabalho coletivo traz a ideia fundamental de interdependência”.

A Benfeitoria é uma plataforma de crowdfunding (ou financiamento coletivo), que surgiu em 2011 no Rio de Janeiro. O site da entidade explica o que é isso: “O crowdfunding nasceu como uma versão moderna da tradicional vaqui-

nha e hoje já desponta como uma das melhores maneiras de financiar uma ideia. Mais do que isso, ele provou ser uma grande ferramenta para testar um produto ou serviço, construir comunidade e engajar voluntários em uma proposta”.

Ela aceita projetos que tenham interesse coletivo, promovam impacto positivo e cuja proposta se beneficie (e seja viável) por essa dinâmica de crowdfunding. Cada projeto publicado na plataforma tem uma meta e um prazo de arrecadação predefinido. Se essa meta for alcançada, o responsável pelo projeto recebe o dinheiro e pode realizá-lo. Entretanto, se a meta não for alcançada, todos os colaboradores recebem seu dinheiro de volta. Segundo a Benfeitoria, em 2014, 81% dos projetos financiados atingiram a meta.

Outra característica dessa plataforma de crowdfunding é que o responsável pelo projeto deve oferecer uma recompensa para cada colaboração, que pode ser desde algo simbólico (como um agradecimento ou crédito em um filme) até um produto ou uma experiência (como uma visita ao camarim, um jantar ou o nome do colaborador como personagem de um livro...). Recompensas que prometam ganho financeiro não são permitidas porque as transações são caracterizadas legalmente como doações, pré-vendas ou troca.



O site de crowdfunding da Benfeitoria não cobra comissão, diferentemente do que é usualmente praticado nesse setor

# ENTREVISTA



## Dora Kaufman

economista e autora do livro *Empresas e consumidores em rede: um estudo das práticas colaborativas no Brasil*

**A** professora e pesquisadora Dora Kaufman é economista por formação e trabalhou por mais de 30 anos no mercado, incluindo instituições financeiras, nas áreas de finança corporativa e investimento, e agências de marketing e comunicação digital. Concluiu em 2010 seu mestrado em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e, neste ano (2015), doutorado em Ciências da Comunicação pela mesma instituição, com intercâmbio na Universidade Paris-Sorbonne IV.

## ENTREVISTA

Em 2012 e 2013, Dora Kaufamn coordenou uma pesquisa do Centro de Pesquisa em Redes Digitais Atopos, da Universidade de São Paulo, em cooperação com sete empresas — Google, Banco Itáu, Magazine Luiza, Grupo Abril, Tetra Pak, Serasa Experian e Tecnisa. O resultado foi publicado no livro *Empresas e consumidores em rede: um estudo das práticas colaborativas no Brasil*. Além de professora do Atopos e da Faap, Dora Kaufman atualmente é pesquisadora visitante do Instituto para Internet e Sociedade Alexander Von Humboldt, na Alemanha.

Nesta entrevista, Dora fala sobre como as tecnologias da informação e comunicação foram essenciais para o surgimento da economia compartilhada, fenômeno marcado pela interatividade, conectividade e colaboração. “As tecnologias digitais e as redes sociais trazem uma dimensão inédita, minimizam fatores geográficos e temporais da comunicação, privilegiam os interesses e as habilidades dos participantes. Elas impulsionam as práticas colaborativas e promovem a experiência do compartilhamento”, explica.

A regulamentação desse novo ambiente digital é um ponto essencial e necessário, segundo a pesquisadora, não só para a economia compartilhada. Entretanto, afirma que nem governos nem a universidade estão sendo capazes de responder adequadamente à velocidade de transformação imposta pelas novas tecnologias.

As práticas colaborativas, para além da economia, podem ser utilizadas para a governança pública. “Ou seja, o modelo de sociedade democrática histórico está superado. O novo, temos que construir, e isso significa um desafio enorme envolvendo toda a sociedade. Para mim, passa necessariamente por redes colaborativas entre os gestores públicos e seus cidadãos.”

**Fonte: O que é o fenômeno da economia compartilhada e quais são as suas principais características?**

**Dora Kaufman:** A economia compartilhada, ou economia colaborativa, vem sendo tratada por distintas expressões, como commons-based peer production (Yochai Benkler), wikinomics (Don Tapscott), crowdsourcing (Jeff Howe), open innovation (Henry Chesbrough), collaborative consumption (Rachel Botsman). Cada uma delas descreve especificidades de experiências que representam uma transformação das práticas econômicas no novo milênio. Podemos ressaltar três lógicas associadas: a interatividade, em que produtores e consumidores têm a possibilidade de estabelecer diálogos permanentes uns com os outros, tornando mais legível a intenção e o desejo do consumidor conectado; a conectividade, em que os consumidores/usuários podem “falar uns com os outros” sem a mediação de agentes dominantes da economia de massa, enfatizando a ação criativa do usuário e revisitando o termo Prosumer (Toffler, 2007); e a colaboração, que promove a cooperação na criação de valor fora do controle dos atores dominantes tradicionais.

A denominação crowdsourcing abrange as práticas colaborativas em geral nas redes digitais. Significa, literalmente, terceirizar uma atividade para a multidão. Trata-se de um “convite aberto” e, por conseguinte, a dimensão aberta é que viabiliza a participação da crowd/multidão – grande número de indivíduos, a priori, heterogêneos e anônimos. Essa participação da multidão caracteriza-se por duas polaridades: redes de colaboração entre os próprios usuários/indivíduos e as redes de colaboração entre empresas e consumidores conectados, sempre atentando para os modelos híbridos (colaboração, por exemplo, entre IBM e o sistema operacional Linux).

## ENTREVISTA

O universo da economia colaborativa é impulsionado por ecologias complexas, e não simplesmente por plataformas ou redes. Essas ecologias são baseadas em redes digitais que combinam múltiplos atores (indivíduos, dispositivos, tecnologias, banco de dados, etc.).

**Fonte: Qual o papel das tecnologias da informação e comunicação e das redes sociais na economia compartilhada?**

*Dora Kaufman:* As tecnologias digitais e as redes sociais são centrais na economia compartilhada. Elas trazem uma dimensão inédita, minimizam os fatores geográficos e temporais das comunicações, privilegiam os interesses e as habilidades dos participantes em detrimento de características de nascença (padrão de vida, gênero, cor, idade, etc.). As redes sociais digitais não só impulsionam as práticas colaborativas ao oferecer suas plataformas, como no caso do Facebook, por exemplo, como também promovem a experiência do compartilhamento, ou seja, contribuem para a formação de uma cultura colaborativa.

**Fonte: Como as empresas tradicionais estão sendo afetadas pela economia compartilhada e pelas novas empresas que estão surgindo por causa desse fenômeno?**

*Dora Kaufman:* Essa é uma indagação fundamental e, em parte, é o tema de minha próxima pesquisa. Num primeiro momento, identifiquei como uma ameaça às empresas o surgimento de redes colaborativas autônomas – sem mediação de empresa tradicional, só agregando usuários. A primeira questão que me pareceu relevante foi o fenômeno da desintermediação, como no caso, por exemplo, de pequenos produtos agrícolas articulando-se por meio de redes digitais para vender seus produtos

diretamente ao consumidor final, sem passar pelos varejistas e supermercados. Mais recentemente, contudo, passei a me interessar pelas correlações entre os dois tipos limites de colaboração —, com ou sem mediação de empresas tradicionais.

**Fonte: Qual pode ser o impacto dos serviços e produtos da economia compartilhada na economia formal do Brasil?**

*Dora Kaufman:* Não gosto de “prever o futuro”, acho que temos vivido situações econômicas e políticas, no Brasil e no mundo, que contrariam as previsões. No entanto, podemos reconhecer que existe um potencial da economia compartilhada de impactar profundamente a economia formal. Nesse caso, é importante especificar que estamos tratando da colaboração entre usuários (sem mediação das empresas tradicionais). As redes colaborativas mediadas pelas empresas tradicionais têm igualmente potencial de transformação da cultura e práticas da economia industrial.

**Fonte: A avaliação dos usuários e a reputação dos atores na economia compartilhada é uma forma de garantir o seu funcionamento. É possível que isso substitua a necessidade de regulação governamental?**

*Dora Kaufman:* O ponto da regulamentação desse novo ambiente digital, internet, é um dos temas em debate de maior relevância. Em maio último, participei em Berlim do evento “re: publica15”, uma das maiores conferências sobre cultura digital no mundo, misturando ativistas, cientistas, hackers, empresários, ONGs, jornalistas, mídias sociais e especialistas em marketing, e outros. A edição de 2015 contou com 800 palestrantes de mais de 45 países em três dias distribuídos simultaneamente em 17 “estações”. Vários dos painéis trataram da regulamenta-

## ENTREVISTA

ção. Isso para dizer que não é um assunto restrito à economia compartilhada. Todo esse ambiente de comunicação, de negócios, de sociabilidade, demanda, de alguma forma, um arcabouço institucional de regras. Não há sociedade funcionando sem regulação, serve para a considerada “vida off-line” ou a “vida on-line” (as aspas indicam que não compartilho da visão de que temos duas vidas, hoje esses espaços de sociabilidade estão conectados e são únicos). Respondendo diretamente a sua pergunta, acho que a possibilidade de os usuários avaliarem reputação dos atores envolvidos é necessária, mas não me parece suficiente. Não contempla todos os problemas, impasses, riscos, etc.

**Fonte: O governo, em suas três esferas (municipal, estadual e federal), tem conseguido acompanhar a velocidade das mudanças propiciadas pelas tecnologias da informação na economia e na sociedade? E a justiça?**

*Dora Kaufman:* Creio que não, nem aqui nem em outro país. Como é praticamente consenso, vivemos uma época de transformação cuja característica é a velocidade. As novas tecnologias de comunicação sempre representaram mudanças profundas na sociedade; isso aconteceu com o advento da escrita, da impressão, da eletricidade, mas elas demoraram até séculos para permear a sociedade. No caso das tecnologias digitais, uma década é um tempo suficientemente longo para gerar outras práticas, hábitos, cultura, etc. A velocidade é uma variável central do ambiente digital.

Nem os governos, incluindo a justiça, nem as instituições, incluindo a universidade, estão sendo capazes de responder adequadamente à velocidade de transformação imposta pelas novas tecnologias. As instituições estão ficando obsoletas, gerando novos problemas.

**Fonte: Como governos podem utilizar a colaboração, as TICs e as empresas baseadas em práticas colaborativas para evoluir suas gestões e seus serviços?**

*Dora Kaufman:* Temos diversas experiências, no Brasil e no mundo, de governança pública com base em práticas colaborativas. Existem cidades europeias em que o poder público, por meio de plataformas participativas, compartilha com o cidadão sua gestão, em graus e formatos distintos. O sociólogo espanhol Manuel Castells, entre outros, em seus livros descreve algumas dessas plataformas. Essa questão, no meu ponto de vista, insere-se num debate maior sobre “democracia”. Ou seja, o modelo de sociedade democrática histórico está superado e o novo, que temos que construir e significa um desafio enorme envolvendo toda a sociedade, para mim passa necessariamente por redes colaborativas entre os gestores públicos e seus cidadãos.

**Fonte: Qual o papel da economia compartilhada na construção de uma cidade digital e quais os seus benefícios para a vida nas cidades? Cidades inteligentes e digitais são o futuro? O que fazer para que elas trabalhem em prol de cidadãos, empresas e governos, garantindo o pleno desenvolvimento de todos?**

*Dora Kaufman:* Respondendo a essas perguntas, cito parte de um artigo que publiquei em maio último no jornal *Valor Econômico*:

“Nesse contexto, a ideia de cidade do futuro está em debate. Martijn de Waal, professor da Universidade de Amsterdã, apresenta no livro *The City as Interface*, dois cenários que dominam a discussão: Smart City (cidade inteligente) e Social City (cidade social). A cidade inteligente é repleta de sensores, softwares e redes digitais, transformando os smartpho-

# ENTREVISTA

nes em “bússolas inteligentes” que orientam o morador. Em contrapartida, na cidade social predomina a colaboração.

As cidades inteligentes estão sendo erguidas cercadas de polêmicas. Wall observa que as empresas de tecnologia, com os seus algoritmos, supostamente estão atuando para tornar a vida mais confortável e mais eficiente. O risco, contudo, é projetar cidades onde a infraestrutura seja gerida por empresas comerciais e os cidadãos se transformem em meros consumidores, que além de predominantemente passivos, têm acesso aos serviços apenas mediante pagamento.

Um dos principais projetos de cidade inteligente em curso é Songdo, construída a partir do zero numa superfície de 610 hectares a 65km a sudoeste de Seul. Iniciado em 2000, com orçamento de US\$ 40 bilhões, tem como controladores a incorporadora Gale International (61%), a siderúrgica Posco (30%) e a Morgan Stanley Real Estate (9%). O governo da Coreia do Sul espera atrair empresas estrangeiras e criar uma cidade sustentável como vitrine para expor ao mundo sua capacidade tecnológica. Os críticos, todavia, advertem que o resultado é uma cidade artificial, sem “alma”. Um deles é Adam Greenfield, urbanista e designer nova-iorquino, que se opõe à noção de cidade inteligente como um ideal utópico, sinônimo de eficiente. Para ele os imprevisíveis, às vezes caóticos, comportamentos cotidianos são a própria essência da vida urbana e devem ser preservados.

Em uma perspectiva otimista, Waal não descarta a convergência das duas visões de cidade: a infraestrutura urbana mais eficiente das cidades inteligentes com a gestão compartilhada dessa infraestrutura pelos cidadãos das cidades sociais. Seria na visão de Wall “combinar os atributos de personalização e eficiência da primeira, com as noções de cidadão e conexão da segunda”.

O projeto Cidade Escandinava talvez siga nessa direção. Trata-se de um corredor de 600 quilômetros que liga Oslo, na Noruega, a Copenhague, na Dinamarca, passando por Gotemburgo e Malmö, na Suécia. Além de preservar as boas práticas ambientais e sociais características da região, a concepção do projeto baseia-se na ideia de colaboração. Seja entre os governos dos países e cidades envolvidos, seja pelo incentivo à cooperação dos cidadãos.

Waal aponta duas tendências que estão mobilizando os especialistas em planejamento urbano. A primeira, positiva, aposta na diversidade dos públicos urbanos para que, incentivados pelo potencial das mídias digitais, filtrem o que ocorre em seu entorno, preservando os elementos positivos e descartando os demais. A segunda, negativa, teme que a prerrogativa de estabelecer os protocolos seja exclusivamente das empresas e dos governos. Para ele, a vantagem está no fato de essas tecnologias e acessos ainda estarem em desenvolvimento, resguardando o potencial de influência dos envolvidos.

A pergunta básica que Wall faz é sobre a viabilidade de uma plataforma “open source”, ou seja, que promova a interação ampla e irrestrita dos cidadãos para usá-la de acordo com os seus julgamentos e interesses. Tentativas de respondê-la existem, como os cenários esboçados pelo australiano e estudioso de mídias urbanas Dan Hill, reunidos e publicados no artigo As ruas como plataformas, disponível em seu blog Locked Down Street e Open Source Street. No primeiro cenário, as instituições comerciais processam os dados em sistemas fechados e os utilizam para oferecer serviços à população. No segundo cenário, todos têm livre acesso aos dados e podem usá-los para propor e desenvolver serviços que atendam aos seus interesses. Num exercício de reflexão, visou delimitar um modelo futuro para a relação entre tecnologia e cidadania”. **F**

# MG app

*integra serviços e aproxima  
Governo e cidadão*



**F**acilitar a vida do cidadão é um dos princípios de uma cidade inteligente. As tecnologias devem ser usadas para otimizar os recursos disponíveis no espaço urbano, melhorar a prestação de serviços públicos e aproximar moradores da administração pública. Dessa maneira, o governo eletrônico deve ser objeto de investimentos em uma cidade que queira se tornar inteligente.



Partindo desse princípio e com o objetivo de unificar e envolver toda a administração, o governo de Minas Gerais está buscando mudar o modo de se relacionar com os mineiros. Por meio da parceria da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seplog) e da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (Prodemge), lançou um aplicativo para dispositivos móveis que vai facilitar a busca de quem precisa dos serviços da administração pública estadual: o MG app.

“Essa é uma ferramenta nova, extremamente útil e poderosa. Estamos em um caminho que aponta para um futuro no qual teremos o Governo de Minas totalmente integrado. Com o MG app, temos um governo ainda mais aberto e participativo, um governo atuante, exatamente do jeito que a gente imagina que ele deve ser”, afirmou o governador Fernando Pimentel durante o lançamento do aplicativo para a imprensa, no Palácio da Liberdade.

Segundo o presidente da Prodemge, Paulo Moura, o MG app é um produto inteiramente criado e desenvolvido pela Companhia, não havendo nenhum estado brasileiro que possua um projeto tão completo: “É com orgulho que apresentamos o aplicativo, o primeiro de muitos outros que a Prodemge vai desenvolver, marcando o alto uso da tecnologia para servir o cidadão mineiro”.



Apresentação do MG app à imprensa: o diretor-presidente da Prodemge, Paulo Moura; o governador de Minas Gerais, Fernando Pimentel; o secretário de Planejamento, Helvécio Magalhães; e o gerente de Construção Web da Prodemge, Renan Ribeiro

## Três pilares

O aplicativo foi construído com base em três pilares: serviços, informação e engajamento. Pesquisas qualitativas com usuários, realizadas por meio da Secretaria de Estado de Governo, validaram esse conceito, avaliaram a expectativa dos usuários em relação aos serviços ofertados e subsidiaram a definição da usabilidade e da arquitetura do aplicativo.

Dentro do conceito de engajamento, por exemplo, a ideia é que o aplicativo seja uma ferramenta para que o governo possa realizar futuramente pesquisas de opinião e avaliações de seus projetos, abrindo mais um canal de comunicação com a população. Essas ações beneficiarão governo e sociedade, que verá o aumento da participação popular nas decisões e nos projetos da administração pública. Além disso, funcionalidades do MG app permitirão que os usuários escolham assuntos de seu interesse para receber informações sobre eles, demonstrem se gostaram ou não de determinada notícia e a compartilhem em suas redes sociais. Como explica o diretor de Desenvolvimento de Sistemas da Prodemge, Marconi Eugênio, “o MG app dá a oportunidade para que os cidadãos, numa plataforma in-

tegrada, opinem e requisitem serviços, além de influir nas políticas públicas”. Ele ainda destaca que o projeto prevê o lançamento de novas versões do aplicativo a cada quatro meses, com a inclusão de mais serviços: “A ampliação dos serviços ofertados será feita buscando facilitar a vida do cidadão”.

“O que estamos fazendo é avançar sempre, utilizando o que o mundo da tecnologia nos permite para servir a população e reorientar as ações de Governo. Esse é um formato de aplicação que aproxima ainda mais cidadão e governo, viabilizando o que queremos: estar perto da pessoas”, reforça o secretário de Planejamento e Gestão, Helvécio Magalhães.

Uma das principais inovações do aplicativo é o cadastro do usuário. Essa base de dados permite que se conheça o perfil e as particularidades de quem utiliza o MG app e possibilita que o governo de Minas Gerais acione o cidadão para lembrá-lo de serviços, invertendo a lógica tradicional de relacionamento. “Por meio de SMS, e-mail e push, a pessoa receberá uma notificação lembrando-a do prazo para renovação da matrícula dos filhos na rede estadual de ensino”, exemplifica Renan Ribeiro, gerente de Construção Web e Mobile da Prodemge, responsável



Parte da equipe da Prodemge que desenvolveu o aplicativo

pela equipe que desenvolveu o aplicativo. Ele acrescenta ainda que o que não exigir a presença física poderá ser feito diretamente por meio do aplicativo.

Segundo Renan, os dados que serão gerados pelo aplicativo têm um potencial enorme para fornecer informações sobre os serviços públicos ofertados pelo governo: “Eles ampliarão a visão do governo sobre o que acontece no Estado e o auxiliarão nas tomadas de decisão”.

## Mobilidade

O MG app foi desenvolvido pela Prodemge nas três plataformas: Windows, Android e iOS. “Foram três projetos paralelos, com códigos totalmente independentes, para garantir maior robustez e eficiência do aplicativo. A única coisa que eles têm em comum é que consomem serviços do mesmo local”, afirma Renan. Para centralizar todas as funcionalidades e serviços do MG app, a Prodemge utilizou um aplicativo Java. Mesmo que em um primeiro momento sejam oferecidos somente serviços, a tecnologia já possibilitará o registro, a coleta de dados, a geração de estatística e, futuramente, de indicadores. O aplicativo foi construído com capacidade para 300 requisições simultâneas.

O MG app é uma solução pioneira no país. “Os órgãos

e secretarias do governo mineiro até então tinham somente sites informacionais. Se um cidadão precisasse de um serviço, ele precisaria conhecer a estrutura organizacional da administração para saber onde procurar a informação e ter sua demanda atendida”, analisa Renan. Segundo ele, o site do governo também funciona apenas como um centralizador de informações, que direciona o usuário para onde ele deve buscar o que procura, já que nenhum serviço está disponível nesse endereço eletrônico. Iniciativas parecidas com o MG app podem ser encontradas na cidade do Rio de Janeiro e no estado do Rio Grande do Sul, mas voltadas apenas para portais na web. Segundo Renan, a prefeitura carioca disponibilizou grande parte de seus serviços em um site único, o Carioca Digital (<http://carioca.rio.rj.gov.br/>). “O diferencial é que eles estão divididos por assuntos. Na barra de serviços, por exemplo, você encontra o menu ‘Seu veículo’, em vez de ‘Detran-RJ’”.

A partir dessas pesquisas, optou-se por desenvolver uma solução centralizadora de serviços, mas que fosse, primeiramente, pensada para dispositivos móveis, em formato de aplicativo. “O celular é hoje o principal meio para oferecer um serviço quando se pensa em internet”, conta Renan.

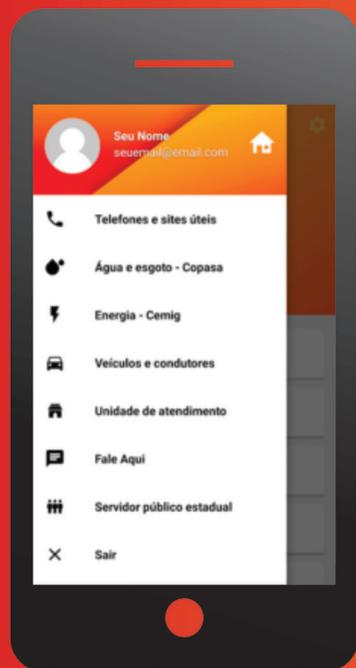
Para o superintendente de Governança Eletrônica da Seplag-MG, Rodrigo Diniz, o MG app vai facilitar muito o acesso do cidadão ao Estado, aproximando-os: “Essa é uma evolução natural dos canais de atendimento do governo, considerando o crescimento do acesso à internet por celulares com pacote de dados”.

## Oferta de serviços

A primeira versão do MG app traz os serviços mais utilizados do Detran, da Copasa e da Cemig pela população, além do contracheque dos servidores estaduais. O MG app também utiliza a solução Pontos de Minas, que mostra informações georreferenciadas das escolas estaduais, postos policiais, prontos-socorros e hospitais – e sobre os quais o cidadão poderá avaliar e fazer comentá-

rios; além de uma lista de telefones e sites úteis.

Outra funcionalidade é o Fale Aqui, por meio da qual o cidadão pode mandar uma mensagem ao governo. Toda manifestação gera um protocolo, que é acompanhado pela Seplag. O MG app também mandará a resposta pelo próprio aplicativo e o usuário poderá avaliar a resposta. O objetivo é que, de quatro em quatro meses, uma nova versão do MG app esteja disponível, com a oferta de outros serviços públicos. “Faremos uma revisão da cesta de funcionalidades disponibilizadas, sempre dentro dos três pilares, e poderemos acrescentar ou retirar algum serviço que não esteja sendo utilizado”, explica Renan. O governo está trabalhando para que, nas próximas versões, sejam disponibilizadas a Delegacia Virtual, dados consolidados do Portal da Transparência, caixa postal e agenda do cidadão e o acompanhamento escolar.



# MG

app

É um aplicativo para dispositivos móveis que vai facilitar a vida de quem precisa dos serviços da administração pública do Estado de Minas Gerais.

O aplicativo foi construído com base em três pilares:



As funcionalidades do MGApp certamente trarão benefícios ao governo e à sociedade, gerando um **aumento da participação popular nas decisões e nos projetos da administração pública** e também agilizando o acesso a vários serviços públicos.

O MG App é fruto de uma parceria entre a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seplag) e a Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (Prodemge).



CONTATOS  
Telefones e sites úteis



COPASA  
Água e Esgoto



CEMIG  
Energia



DETRAN  
Veículos e Condutores



LOCALIZAÇÃO  
Unidades de Atendimento



Fale Aqui



SERVIDOR  
Contracheque

# Cidades inteligentes e práticas colaborativas



Divulgação

Alejandro Castañé\*

A cidade está em voga. Das páginas de jornais às reuniões de políticas públicas, dos cursos universitários às rodas de bar, a cidade ingressou na pauta do dia. Não é por menos. Transformações de ordem econômica, turística e cultural, para nos atermos às mais gritantes, têm exigido um novo pensar e agir sobre cidades dos mais diversos portes e perfis, na busca e na prática de modelos de urbanização mais condizentes com os desafios e oportunidades de nossos dias.

Na seara econômica, a economia criativa se apresenta como novo paradigma. Catalisada pelas tecnologias digitais, catapultou a globalização e a concorrência a níveis inauditos. Ao reconhecer a mais fácil circulação e o acesso a ativos econômicos importantes, como tecnologia e capital, o talento humano voltou à cena como o ativo mais diferencial de uma economia. Afinal, é ele que possibilita fugir da armadilha da briga por preços baixos, ao oferecer produtos e serviços com valor agregado e inovação; e é esse talento que, posto em prática, desenvolverá as tecnologias do futuro. Não surpreende que essa fase de grandes transformações que vivemos seja considerada uma disrupção fora de série. Em seu livro *No Ordinary Disruption - The Four Global Forces Breaking All*

**“AO RECONHECER A mais fácil circulação e acesso a ativos econômicos importantes, como tecnologia e capital, o talento humano voltou à cena como o ativo mais diferencial de uma economia.”**

*The Trends*, lançado em maio nos Estados Unidos, Dobbs, Maniyka e Woetzel estimam que as mudanças que sofreremos neste momento são dez vezes mais rápidas e em escala 300 vezes maior que a vivenciada durante a efervescente Revolução Industrial.

Como as cidades vão se preparar para essas novas relações engendradas e demandadas pelo talento criativo? Como se tornarão espaços mais acolhedores para a economia criativa? Estudo instigante da Economist Intelligence Unit<sup>1</sup> revela tendência crescente de que qualquer lugar da cidade se converta em potencial local de trabalho, como já observamos pelo número de reuniões realizadas em cafeterias, padarias e praças. Como a cidade se preparará para essa realidade? Disponibilizando wi-fi gratuito em todo o município, investindo em segurança, propiciando novos espaços públicos acolhedores ao encontro e ao convívio?

Diante disso, temos testemunhado o surgimento de um leque de adjetivações à cidade (cidade criativa, cidade sustentável, cidade inteligente, entre outras). Com enfoques complementares e pontos de intersecção, cada uma delas traz o despertar de novos olhares sobre a cidade que queremos. Assim, a cidade criativa se reinventa permanentemente, baseada em inovações, conexões e cultura<sup>2</sup> e tem por cerne a va-

<sup>1</sup> *Automated, creative and dispersed - the future of work in the 21st century* (2015).

lorização da criatividade para transformar contextos. A cidade sustentável se entende como equilibrada, assentada sobre três pilares: economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta, preservando o futuro com base nos recursos de hoje<sup>3</sup>.

E o que seria, então, uma cidade inteligente, na tradução usual de smart city, que vem sendo incensada nos mais diversos círculos, mas que abarca, na realidade, um leque de dezenas de definições nem sempre compatíveis? Muito mais do que disponibilizar wi-fi em espaços icônicos da cidade ou organizar conferências congregando monstros sagrados do mundo das startups, uma cidade inteligente pode ser entendida como guiada pela inovação, para conciliar benefícios econômicos e sociais. Ela se apoia nas tecnologias de informação e comunicação para monitorar sua infraestrutura crítica (estradas, pontes, portos, metrô, comunicação, água, eletricidade) e otimizar o uso dos recursos. Como fim último, busca colocar todas as vertentes tecnológicas possíveis a favor do bem-estar cidadão, tendo por mote a eficiência<sup>4</sup>.

Duas características peculiares e simbióticas das cidades inteligentes merecem maior atenção: as práticas colaborativas e a inteligência coletiva. Inteligência coletiva, termo que bebe das fontes do trabalho de Pierre Lévy, pode ser entendida no espaço urbano como o conjunto das capacidades e conhecimentos individuais que se somam, interagem e complementam, para encontrar oportunidades e vencer da forma mais eficiente os desafios que afetam a todos. Essas soluções, resultantes do processo de inteligência coletiva, são o que se convencionaria chamar de práticas colaborativas.

Um exemplo emblemático é o da Colaboradora<sup>5</sup>, projeto que integra o programa Zaragoza Activa, em uma Espanha abalada pelo desemprego de jovens, cerceados de oportunidades de trabalho e financiamento para seus projetos. Por meio dele,

o governo municipal cede um espaço físico, ambientado em uma antiga fábrica de açúcar do século XIX e convertido em área de cowork, para que empreendedores desenvolvam seus projetos empresariais, sociais ou criativos. O “aluguel” pelo uso do espaço e de seus serviços básicos é pago pela dedicação de 5% do tempo de cada um (ou 8 horas mensais) para a troca de serviços e ideias com os demais participantes. Surgem, desse intercâmbio de conhecimentos e sonhos, gestão compartilhada, capacitação oferecida conforme as expertises individuais e soluções para problemas comuns.

Outro projeto pautado pela inteligência coletiva para gerar práticas colaborativas foi o Sampa CriAtiva, desenvolvido pela Garimpo de Soluções e pela Umana, a pedido da FecomercioSP. Em 2013, em meio às manifestações que assoalhavam as ruas, o projeto buscou incentivar os cidadãos a repensar a cidade, colocando-se como protagonistas das mudanças que queriam ver. Por um lado, o portal<sup>6</sup>, face visível desse processo, trazia como inspiração casos reais de cidadania ativa, advindos de cidades as mais diversas; por outro, estimulava o cidadão a formular sua proposta, na qual se colocava como centro da mudança. Mais importante do que as 840 propostas recebidas em seis meses, o projeto foi um impulso para incentivar e ativar novas lideranças, estimular a formação de uma governança urbana compartilhada e catalisar o empoderamento coletivo da cultura cidadã.

Cidades inteligentes, inteligência coletiva, práticas colaborativas — três termos sinérgicos, que nos ajudam a fazer com que a cidade do futuro seja muito mais acolhedora, criativa, sustentável e inovadora do que a que compartilhamos hoje.

*“A CIDADE CRIATIVA SE REINVENTA permanentemente [...] e tem por cerne a valorização da criatividade para transformar contextos.”*

**Alejandro Castañé**

Sócio-diretor da Garimpo de Soluções.  
ale@garimpodesolucoes.com.br

2 REIS, Ana Carla Fonseca. *Cidades Criativas*. Ed. SESI, 2012, finalista no Prêmio Jabuti 2013.

3 Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/noticias/confira-cinco-cidades-que-sao-exemplos-de-sustentabilidade>>.

4 Conforme a International Telecommunications Union. Disponível em: <<https://itunews.itu.int/En/4147-Smart-cities.note.aspx>>.

5 Disponível em: <<http://www.zaragoza.es/lacolaboradora>>.

6 Disponível em: <<http://garimpodesolucoes.com.br/o-que-fazemos/sampa-criativa>>.

# Hackeando a cidade



Kiev Gama\*

Nesta última década, fornecedores de tecnologia cada vez mais vêm falando de uma nova tendência mundial relativa ao uso de soluções intensivas de tecnologias de informação e comunicação (TIC) como instrumentos para melhorar a qualidade de vida em cidades. O objetivo é minimizar diversos problemas urbanos, em domínios variados (mobilidade, segurança, saúde, energia, água, gestão de resíduos), melhorando a qualidade de vida, visando à criação do que o mercado de TIC vem chamando de smart cities (cidades inteligentes).

Na ânsia de vender tecnologia, essas grandes empresas estão focadas na comercialização de sistemas de sensoriamento e ferramentas integradas de gestão de centros urbanos, por meio de sistemas de comando e controle, além de serviços de consultorias na área. A questão é que, de forma geral, se esquecem de envolver no processo o principal elemento das cidades, as pessoas que ali habitam. Quando, na verdade, os cidadãos devem ser tanto usuários e participantes ativos da cidade como também colaboradores, contribuindo para os ecossistemas locais de inovação.

O discurso usado para falar de cidades inteligentes já virou clichê: a população urbana vem crescendo no mundo e, segundo estimativas da ONU, até o ano de 2050, 70% das pessoas viverão em cidades, gerando diversos problemas urbanos e demandando ação imediata que será resolvida por meio de tecnologia.

*“[...] OS CIDADÃOS DEVEM SER tanto usuários e participantes ativos da cidade como também colaboradores, contribuindo para os ecossistemas locais de inovação.”*

Essa fala se repete entre vários fornecedores de tecnologia e até mesmo entre pesquisadores. É, inclusive, discurso que se repete no Brasil. Para os desavisados, já ultrapassamos essa estimativa há algum tempo. No censo de 2010, chegamos a 84% de brasileiros vivendo em áreas urbanas. E tal cenário, com problemas que recheiam o argumento da necessidade de cidades inteligentes, tristemente, já o vivenciamos em nosso país há muitos anos. Problemas urbanos, aqui, temos de sobra.

De forma geral, nessa tendência tecnológica podem-se enxergar dois modelos para alcançar as tais cidades inteligentes: construir cidades tecnológicas a partir do zero, ou equipar cidades com soluções de TIC. No primeiro modelo, temos cidades como Masdar City (Emirados Árabes), New Songdo (Coreia do Sul) e Paredes (Portugal), que são cases para grandes fornecedores de tecnologia testarem suas soluções wireless de última geração, com diversos sensores conectados nessa infraestrutura, fornecendo em tempo real os mais variados tipos de dados: temperatura, pressão, qualidade do ar, índice pluviométrico, fluxo de veículos em vias, posicionamento de veículos de transporte público, consumo de água e energia, entre outros. Com isso, é possível alcançar trânsito inteligente, gestão inteligente de resíduos, energias renováveis, redes elétricas inteligentes, etc. Combinado com isso, o planejamento urbanístico das cidades leva em conta outros aspectos como fontes energéti-

cas renováveis, espaços verdes (telhados e parques) e outras amenidades focadas em qualidade de vida. No segundo modelo, visa-se a organizar o caos por meio da integração de sistemas de diferentes secretarias públicas, que normalmente não trocam informações entre si, combinado com a coleta de dados, em tempo real, de sensores e câmeras espalhados pelas cidades, gerando dados e analisando-os. Um caso que já é emblemático, tornando-se referência mundial, é o centro de operações da cidade do Rio de Janeiro (COR), que parece um cenário de filme hollywoodiano no qual há uma sala enorme com telas gigantescas exibindo informações de sistemas de mais de 30 secretarias públicas, além de diversas pessoas em várias bancadas enfileiradas operando sistemas dessas secretarias.

Esses projetos de cidades tecnológicas construídas a partir do zero não vão resolver os problemas urbanos dos seus países. É irreal construir novas cidades e abandonar as existentes. O que há em Masdar, New Songdo ou Paredes é a oportunidade de construir uma grande vitrine para os novos artigos de “moda tecnológica”, criando novas necessidades para gerar demandas de consumo de tecnologia em cidades, como nos alerta Greenfield, no panfleto *Against the Smart City*<sup>1</sup>.

Cidades inteligentes representam uma nova indústria em que se prevê movimentar trilhões de dólares mundo afora, mas que, sob a perspectiva de Sterling<sup>2</sup>, parece mais um pretexto para alavancar vendas de dispositivos conectados da internet das coisas. Sem dúvida, várias das amenidades propostas por essas novas cidades tecnológicas são úteis no contexto do mundo real, como trânsito inteligente, que, de certa forma, já é existente em muitas cidades, com semáforos conectados e transporte público monitorado em tempo real, ou mesmo outros aspectos como a questão de tentar se aproximar da totalidade do consumo de energia em cima de fontes limpas e renováveis. No caso da organização do caos, seguindo os moldes do que foi feito no COR, já há várias histórias de sucesso, como a detecção e resolução rápida de gargalos de trânsito ou o uso de Big Data para identificar e evacuar rapidamente áreas com risco de deslizamento durante fortes chuvas. Muito disso tem sido possível devido ao fato de as informações estarem convergindo para um só local, onde são avaliadas pelos representantes que podem tomar decisões de forma mais rápida.

Uma característica comum nos dois modelos apresentados é que ambos empregam fortemente a estratégia de comando e controle. Apesar de usufruir dos benefícios desse monitoramento, o cidadão é uma mera peça no grande jogo de gestão de cidades, nos moldes de uma Sim City, a famosa série de games de construção e simulação de cidades. O que se vê nos tipos de soluções dos grandes fornecedores que investem neste mercado “trilionário” são, em vez de simuladores, tentativas de criar sistemas operacionais urbanos, como se uma cidade fosse algo tão simples como uma máquina. O cidadão também precisa ter voz nesse processo e participar das melhorias da sua cidade. As ferramentas digitais existentes já nos permitem um novo tipo de gestão que pode ser participativa. Conforme apontado por Townsend<sup>3</sup>, cidades inteligentes devem ser centradas nas pessoas, e não nas tecnologias que em breve já estarão obsoletas. Além disso, ele complementa que a estratégia vinda de cima (gestão) para baixo (cidadãos), nos moldes de monitoramento e controle, pode ser combinada com estratégias vindas de baixo para cima, que é onde residem conceitos como civic hacking e empreendedorismo cívico.

O civic hacking estimula os próprios cidadãos, de forma colaborativa, a criarem soluções para cidades, normalmente na forma de aplicativos para smartphone. Essa cultura é fortemente ligada às iniciativas de dados abertos governamentais, que foca em disponibilizar dados brutos, processáveis por programas de computador, variando desde dados orçamentários, listas de escolas, históricos de acidentes em vias, listas de parques e praças, para citar alguns exemplos. Aplicativos são construídos durante competições de curta duração, chamadas de hackathons, normalmente envolvendo programadores e designers, mas muitas vezes contando com jornalistas, advogados e demais cidadãos interessados. A cidade de New York, nos Estados Unidos, serve de exemplo mundial desde 2009, e vem evoluindo na questão de inovação cívica por meio de iniciativas como as várias edições do concurso NYC BigApps<sup>4</sup>. O concurso, que se iniciou para estimular o uso dos dados abertos da cidade, evoluiu e hoje estimula o uso de tecnologia para a criação de ideias para solucionar desafios específicos da cidade, como desperdício de resíduos ou busca por moradia acessível.

1 GREENFIELD, Adam. *Against the smart city*. 2013.

2 STERLING, Bruce. *The Epic Struggle of the Internet of Things*. Strelka Press, 2014.

3 TOWNSEND, Anthony M. *Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. WW Norton & Company, 2013.

4 Disponível em: <<http://bigapps.nyc/>>.

No Brasil, nessa linha de concursos de inovação cívica apoiados pelas prefeituras, destacam-se as várias edições do RioApps, da cidade do Rio de Janeiro, e os hackathons Hacker Cidadão, em Recife, que resultam em vários aplicativos de utilidade pública. Apesar do grande argumento de que o investimento em divulgação e premiação de competições desse tipo é mais baixo do que contratar o desenvolvimento de tantos sistemas, boa parte dos aplicativos produzidos em hackathons é abandonada e vira sucata virtual. Uma grande lição que ainda precisamos aprender no Brasil é como transformar isso em um ecossistema de inovação, como tem feito a prefeitura de NY, e tornar perene os aplicativos resultantes de tais iniciativas.

A ideia por trás do civic hacking não depende apenas de dados governamentais, e pode ser justamente um hack (em uma tradução livre, uma espécie de “gambiarra”) para contornar coisas que o governo não faz e você mesmo pode fazer. O caso dos sites wikicrimes<sup>5</sup> e ondefuirobado<sup>6</sup>, criados em Fortaleza e Salvador, respectivamente, são tentativas de mapear crimes permitindo aos próprios usuários reportar as ocorrências. Esses são tipos de dados que as secretarias de segurança normalmente não liberam. Os dois sites conseguem gerar mapas de calor a respeito de locais de violência e gerar estatísticas como perfil das vítimas ou tipos de ocorrência por local.

O formato de exclusivamente utilizar tecnologias de grandes fornecedores pode sufocar o florescimento de ecossistemas locais de inovação focados em cidades. Um dos melhores exemplos do potencial de inovação local nessa linha é o Colab.re, criado por jovens empreendedores de Recife. Inspirado nos moldes do Boston Citizens Connect<sup>7</sup> (agora conhecido como Boston:311), aplicativo para smartphones que permite a cidadãos reportar diretamente para a prefeitura problemas, como buracos em vias, lâmpadas queimadas em postes, semáforos com defeito, entre outros. O Colab.re trouxe esse modelo para o Brasil como um serviço a ser prestado para prefeituras e cidadãos. Além das reclamações, o Colab.re propõe uma espécie de rede social de cidadãos, que, além de reportar problemas, podem propor e fiscalizar. Aclamado pela crítica e premiado internacionalmente, o aplicativo já é ferramenta oficial de diversas prefeituras do Brasil, entre elas as de Campinas (SP), Curitiba (PR), Natal (RN) e Porto Alegre (RS), e é um grande

exemplo de empreendedorismo cívico, no qual fazer o bem para pessoas também pode gerar negócios.

Mas não se trata apenas de tecnologia. Outras iniciativas não tão hi-tech também se encaixam com cidades inteligentes, como é o caso dos living labs (laboratórios vivos), na qual o design de soluções é focado no cidadão, que está envolvido em todo o processo, tanto na identificação do problema quanto no teste e na validação das soluções propostas. A interdisciplinaridade (design, programação, arquitetura, serviço social, administração) é outro fator-chave para este conceito, que gerou um grande maremoto de living labs na Europa no fim da década passada, debaixo do guarda-chuva da European Network of Living Labs (ENoLL) e até produziu marolas que chegaram ao Brasil, como a rede brasileira de living labs. Soluções pensadas em living labs podem variar desde a instalação de lixeiras de coleta seletiva até a construção de mobiliário urbano para uma praça, tudo focando em problemas identificados pelos cidadãos e apoiados muitas vezes por FabLabs, que são espaços coletivos de fabricação digital equipados como impressoras 3D e cortadoras a laser. Iniciativas de living labs muitas vezes são independentes de prefeituras, funcionando sob moldes de organizações não governamentais ou associações.

É justamente nessa linha que uma corrente de “cidades inteligentes e humanas” vem tomando forma na Europa, defendendo tanto o uso de tecnologia como o emprego de práticas de living labs, e pode retomar fôlego no Brasil. Neste cenário de cortes de orçamento, os altos investimentos em soluções tecnológicas ficarão em segundo plano. Investimentos em sistemas de monitoramento e controle terão a prioridade reduzida. Iniciativas para fomentar o civic hacking e living labs não são tão onerosas, engajam cidadãos e trazem benefícios para a população, podendo até mesmo estimular a economia local. O que nos resta é estimular a comunidade criativa a hackear a cidade e moldá-la do jeito que nós, cidadãos, queremos.

#### **Kiev Gama**

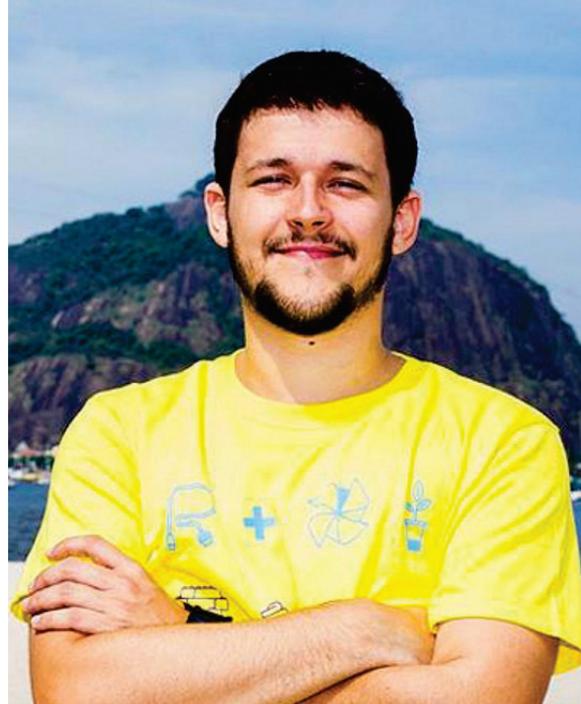
Doutor em Informatique pela Université de Grenoble (França). Professor adjunto do Centro de Informática da UFPE e pesquisador na área de cidades inteligentes e internet das coisas. Junto com Emprel, Prefeitura do Recife, CESAR e Porto Digital, é um dos idealizadores e organizadores da série de hackathons Hacker Cidadão.

5 Disponível em: <<http://www.wikicrimes.org>>.

6 Disponível em: <<http://www.ondefuirobado.com.br/>>.

7 Disponível em: <<http://www.cityofboston.gov/doi/apps/citizensconnect.asp>>.

# Cidades são pessoas



Teo Benjamim\*

O mundo contemporâneo é o mundo urbano. Se em 1940 tínhamos apenas 30% da população brasileira vivendo em cidades, hoje temos 85%, sendo quase 60% vivendo em apenas nove cidades. Em 2010, pela primeira vez na história, vimos mais seres humanos vivendo em cidades do que no meio rural.

O processo de urbanização trouxe a promessa de uma maior integração entre as pessoas, maior facilidade para fazer negócios, mais oportunidades de emprego e melhores serviços e infraestrutura. Ou seja, a cidade como modelo de ocupação do espaço traria consigo a solução para muitos dos grandes problemas do processo civilizatório.

Mas as cidades são, antes de mais nada, as pessoas que vivem nela. A cidade é o espaço do encontro. Cidade é memória. É o espaço de realização do afeto.

Ao pensar o espaço urbano apenas como projeto de otimização demográfica e geográfica, esquecemo-nos da maior potência da cidade: as redes e relações que se estabelecem dentro dela.

Para que esse projeto faça sentido, então, devemos ocupar a cidade. Precisamos recobrar o comum, aquilo que é de todos. O espaço público não pertence ou é de responsabilidade do governo, mas de todo cidadão.

Os direitos e deveres da cidade são compartilhados entre todos nós.

## Participação

Uma outra promessa que o século XXI trouxe foi a de que a internet nos levaria de uma democracia puramente representativa para uma democracia participativa, criando estruturas colaborativas no governo e em outras instituições. Em algum momento da história, a escala das decisões e dos projetos ficou grande demais para o indivíduo, e a internet trouxe consigo o sonho de trazer essa escala de volta para as mãos das pessoas.

Essa promessa se baseia na ideia de que as instituições de poder existem simplesmente para facilitar o processo decisório. Afinal, seria impossível consultar todos os envolvidos em todas as decisões, certo? Não com a internet, que tornaria isso mais fácil e permitiria a criação de espaços mais transparentes e mais permeáveis à participação das pessoas.

A tecnologia mostrou, de fato, que consultar as pessoas não é mais uma barreira. Existem milhares de maneiras de fazer isso e há uma discussão importante sobre qual é a melhor abordagem em cada situação, mas já está claro que não é tão difícil

*“O ESPAÇO PÚBLICO não pertence ou é de responsabilidade do governo, mas de todo cidadão. Os direitos e deveres da cidade são compartilhados entre todos nós.”*

tornar o processo democrático mais participativo.

Vivenciamos, porém, pouquíssimos avanços no nível de participação e colaboração dos cidadãos em todas as esferas. O problema, no caso, é que a premissa inicial estava errada: a burocracia e as instituições não existem apenas como intermediários na tomada de decisão. Existem também para a manutenção do status quo, para concentrar o poder decisório em poucas (e selecionadas) mãos.

Devemos, portanto, não só recobrar a nossa participação na ocupação do espaço público, mas também na esfera abstrata das decisões. Precisamos demandar transparência e ocupar espaços de tomada de decisão para que a cidade venha a ser, finalmente, um projeto coletivo.

### Redes e comunidades

A palavra “comunidade” significa, originalmente, um grupo de pessoas que compartilha algo: objetos, lugares, objetivos, crenças, conhecimentos, ferramentas... Estamos entrando na era das comunidades, afinal, é cada vez mais fácil encontrar pessoas com os mesmos interesses, vontades, aspirações e propósitos. As comunidades do nosso tempo não precisam se limitar a um espaço físico restrito.

É cada vez mais fácil trabalhar com os outros, em qualquer lugar do mundo. Hoje, comunidades se formam e se configuram como redes globais. E esse novo arranjo em rede moldará a forma de gerar transformação daqui para frente.

O mais importante é perceber que a rede não segue uma lógica tradicional para geração de valor. Em mercados tradicionais, o valor segue a lógica da escassez: se você trabalha com ouro ou batatas, quanto menos pessoas têm ouro (ou batatas), mais valioso é aquilo que você tem em mãos. Mas se você trabalha em rede, a lógica é inversa: se você compra um telefone e não existe mais nenhum outro telefone no mundo, a sua máquina é inútil. Cada novo elemento na rede traz mais valor para todos na rede, e não o contrário.

A rede de empreendedores urbanos, aqueles que intervêm diretamente na cidade, segue esse paradigma: ações pontuais e isoladas, apesar de importantes, acabam não sendo verdadeiramente relevantes no cotidiano. Mas quando a rede se entende como tal e se fortalece como comunidade, emergem comportamentos que podem gerar grandes transformações.

Cada membro da rede (ou nó, como costumamos chamar) fortalece todos os outros, porque o trabalho coletivo traz a ideia fundamental de interdependência, que se manifesta em três características:

- Inteligência: porque o grupo é sempre mais inteligente que o mais inteligente do grupo;
- Agilidade: porque a informação não é centralizada e circula livremente entre todos os nós;

- Resiliência: porque cada nó da rede dá suporte para os vizinhos e, quando alguém cai, pode se apoiar nos outros.

Assim, agindo juntos, empreendedores, coletivos, artistas e cidadãos comuns conseguem transformar o cenário urbano, criando suas próprias formas de participação, explorando novas maneiras de ser, estar e existir na cidade.

E a reinvenção da cidade se dará assim, de baixo para cima, com as pessoas ocupando e recobrando o que é delas, intervindo no espaço, discutindo o seu papel de participação no governo, repensando sua relação com o comércio local, debatendo sobre a mobilidade, a segurança, a liberdade, a questão do lixo, a preservação da memória. Vivemos o tempo das cidades, e a cidade é nossa. A cidade somos nós. Só precisamos nos dar conta disso.

*“AS COMUNIDADES DO NOSSO TEMPO não precisam se limitar a um espaço físico restrito. É cada vez mais fácil trabalhar com os outros, em qualquer lugar do mundo.”*

**Teo Benjaminim**

Engenheiro de Controle e Automação pela PUC-Rio. Coordenador de projetos na Benfeitoria.

# Porto Leve: projeto de mobilidade urbana do Porto Digital



Cidinha Gouveia\*

No cenário atual enfrentado pelas grandes cidades, como o esgotamento do modelo de transporte público e o caos da mobilidade já instalado, é crescente a pressão da sociedade por alternativas de mobilidade. Nesse contexto, o poder público e o setor empresarial são cada vez mais pressionados para dar respostas consistentes e duradouras, que exigem novas e imediatas soluções para questões relacionadas à mobilidade urbana.

O Porto Digital, parque tecnológico urbano e um dos pilares da nova economia do Estado de Pernambuco, com destaque nacional e internacional, tem como objetivo implementar políticas públicas para o desenvolvimento econômico do Estado, a revitalização urbana, a inclusão social, o fortalecimento do polo de TIC e de outros APLs por meio do uso dessas tecnologias.

As empresas do Porto Digital faturam anualmente cerca de R\$ 1 bilhão, dos quais 65% são originados de contratos firmados fora de Pernambuco. Atualmente, os empreendimentos são geridos por 500 empreendedores e empregam mais de 7.100 colaboradores. Diante dessa conjuntura, o parque criou o projeto Porto Leve, com o objetivo de prover serviços especiais no ambiente baseados em tecnologias inovadoras e ecologicamente sustentáveis.

*“[...] O PODER PÚBLICO E O SETOR empresarial são cada vez mais pressionados para dar respostas consistentes e duradouras, que exigem novas e imediatas soluções para questões relacionadas à mobilidade urbana.”*

O Porto Leve tem o objetivo de: (i) melhorar a mobilidade, a segurança e o conforto dos trabalhadores do parque e seus visitantes; (ii) contribuir para a atratividade do parque, gerando um impacto positivo na atração de investimentos; (iii) fortalecer o ambiente de P&D como um lugar de referência para o desenvolvimento e teste de tecnologias inovadoras aplicadas a um ambiente urbano; (iv) melhorar a qualidade de vida das pessoas que frequentam a região, e; (v) contribuir para fazer do Porto Digital uma região mais inteligente.

Considerado um projeto guarda-chuva, o Porto Leve abarca uma série de soluções voltadas para mobilidade urbana, tais como: (i) Sistema de Compartilhamento de Bicicletas, (ii) Estacionamento Inteligente, permitindo que o usuário possa deixar seu carro, alugar um carro elétrico ou uma bicicleta e seguir para seu destino final; (iii) Vagas de Estacionamento – identificação automática de vagas de zona azul, no bairro do Recife, via aplicativo celular, (iv) Sistema de Transporte Público – sistema que permite ao usuário obter informações relacionadas à oferta de transporte público, tais como: paradas de ônibus, suas disponibilidades e rotas; (v) Leitura Automática de Placas – câmeras colocadas nas pontes do Bairro (que é uma ilha) capazes de identificar

os veículos que entram e saem do bairro do Recife; e (vi) Sistema de Compartilhamento de Carros Elétricos ou, simplesmente, Carro leve.

### Carro Leve

O sistema de compartilhamento de carros elétricos, o Carro Leve, por ser pioneiro no país, tem ganhado grande visibilidade e destaque na mídia nacional. Ele conta com uma tecnologia inovadora (acesso via aplicativo em smartphone – diferentemente de sistemas europeus e americanos que fazem uso via cartão) e sustentável (com veículos 100% elétricos que não poluem a natureza).

O sistema foi lançado em dezembro de 2014 e passou por um período de testes, com cerca de 50 usuários, no qual foram percorridos aproximadamente 1.000km em mais de 850 viagens, numa média de cinco deslocamentos diários. Diversos ajustes de usabilidade do aplicativo e sugestões de melhorias dos usuários foram incorporados ao sistema.

Em um mês de funcionamento após os testes, 63 pessoas se cadastraram para utilização do serviço. Atualmente, o sistema encontra-se em pleno funcionamento com três carros elétricos importados da China (modelo Zhi Dou, com dois lugares) e cinco estações localizadas nas imediações do parque tecnológico e em pontos de integração com outros modais, como ônibus e metrô. Cada estação tem duas vagas exclusivas para os veículos do sistema. Além de contribuir para a melhoria da mobilidade urbana por meio do compartilhamento do carro, o sistema também estimula uma mudança cultural, já que a tarifa de preços cobrada incentiva o compartilhamento de caronas durante cada viagem realizada com os carros do projeto.

### Como participar

O acesso ao serviço dos clientes é feito mediante cadastro no sistema no site [www.portoleve.org](http://www.portoleve.org). Para se cadastrar, o usuário deverá: ter idade

superior a 18 anos; ter carteira de habilitação válida; possuir cartão de crédito válido; e apresentar comprovante de residência. Uma vez inserido no sistema, o usuário poderá agendar seu test drive, para ser instruído sobre como dirigir o carro. Em seguida, poderá baixar o aplicativo para celular, adquirir seu passe e usar o sistema.

A assinatura mensal do Carro Leve custa R\$ 30. Cada viagem tem o valor de R\$ 20 por trajeto de meia hora – caso o usuário queira fazer a viagem sozinho. O sistema foi pensado para estimular o transporte solidário a partir das caronas. Por isso, basta o usuário anunciar que está disposto a oferecer uma carona para que o valor da viagem caia pela metade, ou seja, R\$ 10. Se o caroneiro (também cadastrado no sistema) aparecer, cada um pagará R\$ 5 pela viagem.

### Sobre o carro

Os carros sustentáveis são inteiramente elétricos, equipados com ar-condicionado e demoram seis horas para serem carregados. Eles alcançam a velocidade limite de 60km/h e têm uma autonomia de até 120km.

O carro funciona de forma semelhante a um carro automático, sem marchas, apenas freio e acelerador. A principal diferença do

Carro Leve é o silêncio. Por se tratar de um carro elétrico, o usuário pode até achar que o carro está desligado, quando, na verdade, ele está ligado. Em vez de marchas, ele possui três botões no painel que servem como comandos de frente, ré e neutro.

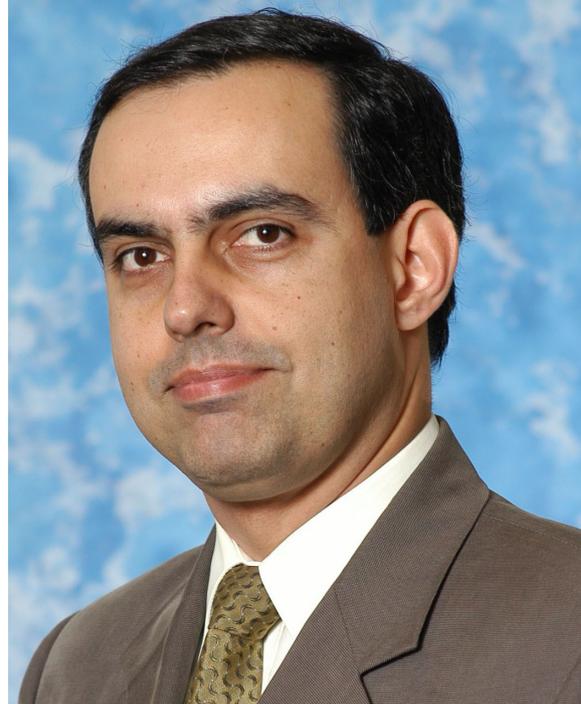
O Porto Digital espera que, com a consolidação da ideia, a iniciativa privada e o poder público vejam o valor mercadológico do projeto e resolvam expandi-lo, como ocorreu com as bicicletas compartilhadas, que também começaram como projeto piloto e hoje, além das dezenas de estações da cidade, já se espalharam por todo o Brasil e pela América Latina.

**Cidinha Gouvea**

Gerente de Monitoramento e Controle de Projetos do Porto Digital.

*“AS COMUNIDADES DO NOSSO TEMPO não precisam se limitar a um espaço físico restrito. É cada vez mais fácil trabalhar com os outros, em qualquer lugar do mundo.”*

# *Cidades cognitivas: uma NOVA visão para o gestor público*



Antônio Carlos Dias\*

**A**s cidades brasileiras estão passando por uma revolução, que passa pela sua sensorização. Para quem não está acostumado com o termo, sensorização é o uso da tecnologia para medir e monitorar de forma automatizada atividades diversas. O uso de novos tipos de sensores amplia os tipos de medições, ao mesmo tempo que o seu crescimento exponencial aumenta sua abrangência geográfica e densidade. Esse fenômeno contribui para o crescimento da internet das coisas, em inglês, Internet of Things (IoT). Sua introdução eleva de forma dramática a capacidade de o gestor público acompanhar de perto a rotina das metrópoles e ter uma verdadeira percepção do seu dia a dia.

Por sua vez, o fenômeno das redes sociais também nos leva a novas percepções da realidade urbana, que podem ser consideradas como outra categoria de sensorização, a do sensor humano. Cada vez mais, as pessoas postam em tempo real suas percepções e relatos da situação de uma rua ou praça, de um serviço público, da qualidade da água em um rio, ou seja, o que está acontecendo a seu redor. A infraestrutura de comunicação nos torna capazes de portar esses dados capturados.

Um dado que confirma essa explosão de sensorização e conectividade é a perspectiva de crescimento da adoção da IoT. O IDC estima que o número de dispositivos conectados triplique em seis anos, passando de 10,3 milhões para mais de 29,5 milhões. A previsão é que o mercado global de IoT

passa de US\$ 655,8 bilhões em 2014 para US\$ 1,7 trilhão em 2020.

Essas fontes consolidadas são extremamente valiosas para as autoridades e são uma grande novidade na vida do gestor. Até pouco tempo, as cidades tinham menos capacidade de gerar dados, e os administradores públicos eram obrigados a tomar decisões baseadas nas poucas informações existentes, geralmente defasadas e imprecisas, em relatórios estáticos, o que o distanciava da realidade vivida pelos moradores da região. O novo momento que estamos entrando oferece mais subsídios para a tomada de uma decisão mais assertiva.

A concentração de todos esses dados gera outro fator: o surgimento de uma grande base de informações históricas que pode ser explorada para entender o passado e planejar o futuro. O uso de ferramentas de Big Data e Analíticos tem suportado novas abordagens em todas as frentes de uma gestão pública moderna, como a possibilidade de previsão de falhas em redes de abastecimento de água ou iluminação pública, melhorando a qualidade de vida do cidadão.

A modernização, contudo, traz novos desafios. Onde antes falávamos de falta, agora convivemos com o risco do excesso. Volumes impressionantes de dados são gerados diariamente, mas onde identificar a informação relevante? Torna-se humanamente impossível analisar tudo que chega às mãos do governante. Como se não bastasse, temos um outro desafio: os dados desestruturados. Os sistemas usados para apoiar o gestor tratam somente dos dados

estruturados (arquivos de banco de dados, tabelas de planilhas eletrônicas, etc.), ou seja, estruturas fixas com conteúdo padronizado. Só que mais de 80% dos dados gerados diariamente são em forma de texto, com gírias e linguagem livre. Sem falar em todos os livros, documentos, blogs, etc.

A resposta para esse novo desafio não demorou. A IBM está investindo fortemente nessa visão, e já anunciou o Watson, um ambiente de computação cognitiva na nuvem. O Watson é capaz de entender a linguagem natural, falada pelas pessoas, e entender o que foi pedido. Ele literalmente digere todo o conteúdo textual apresentado e entende seu significado. Assim, quando recebe uma pergunta, ele busca nesse conteúdo evidências, gera hipóteses e apresenta recomendações. E seu retorno também é em linguagem natural.

Isto é uma revolução. Significa que o Watson não é programado, e sim ensinado, servindo como um assistente do gestor, que passa a tomar decisões mais rapidamente e de forma absolutamente embasada.

Como exemplo, o projeto Green Horizon utiliza o Watson no desafio de melhorar os índices de poluição em Pequim, capital da China. A IBM desenvolveu um sistema capaz de aprender a prever a severidade da poluição do ar em diferentes partes da cidade com dias de antecedência, podendo oferecer recomendações para reduzir o valor para um nível aceitável, desde calibrar a operação de fábricas até promover a restrição temporária de motoristas em estradas. Cerca de quatro mil chineses morrem diariamente por causas relacionadas ao alto índice de poluição. Em Pequim, a qualidade do ar é tão ruim que respirá-lo por 24 horas equivale a fumar 36 cigarros. Para refinar as análises, a IBM usa dados fornecidos pelo Gabinete de Proteção Ambiental de Pequim. Em experiências realizadas, o sistema se mostrou 30% mais eficiente do que os métodos tradicionais.

Mesmo sendo da iniciativa privada, mas com grande potencial de atuar no setor público, temos a solução Watson Oncology, que utiliza a computação

cognitiva para recomendar tratamentos contra o câncer. Seu corpus de conhecimento se alimentou das principais bases de artigos médicos e de pesquisas científicas na área de oncologia. De forma contínua, o sistema se mantém atualizado, o que é humanamente impossível. Além disso, o ambiente armazena históricos reais de pacientes. Na prática, o médico fornece todas as informações que possui sobre o paciente ao Watson, que responderá com uma recomendação sobre os possíveis tratamentos, juntamente com as evidências de literatura médica que embasarão de forma muito mais sólida a decisão do médico. Não se trata de substituir qualquer tipo de profissional, e sim de garantir produtividade e apoiar a tomada de decisão. O Watson Oncology é treinado continuamente pela equipe médica do Memorial Sloan Kettering Cancer

Center (MSK), renomada instituição de oncologia nos EUA.

E vai além. O Watson acaba de ficar disponível para os jovens empreendedores, por meio da plataforma “cloud” IBM Bluemix, oferecendo um portfólio com mais de 30 serviços ou APIs cognitivas, sendo que boa parte delas já estão disponíveis no idioma português brasileiro.

Com a computação cognitiva, as cidades passarão a aprender com o passado, dialogar com seus cidadãos no presente e incorporar essas informações para guiar o seu futuro. Serão, então, “cidades cognitivas”.

O futuro das cidades depende das pessoas que as compõem e dos líderes que as conduzem. A qualidade de vida que a cidade proporcionará a seus cidadãos será determinante para o seu futuro. Pela primeira vez em milênios da evolução urbana, a tecnologia cognitiva está oferecendo uma alternativa inovadora para muitos problemas reais que as cidades estão enfrentando, além de permitir uma nova relação entre o poder público e nós, cidadãos. É olhar para o futuro de forma mais inteligente.

*“COM A COMPUTAÇÃO COGNITIVA, as cidades passarão a aprender com o passado, dialogar com seus cidadãos no presente e incorporar essas informações para guiar o seu futuro. Serão então ‘cidades cognitivas’.”*

**Antônio Carlos Dias**

Executivo de Soluções para Governo e do Programa Smarter Cities da IBM Brasil.

# Tecnologia: um caminho sem volta nos municípios



José Marinho\*

Pensar em cidades digitais e inteligentes significa, principalmente, uma forte interface de interação entre poder público e cidadão. Um plano estratégico para desenvolver econômica e socialmente uma localidade precisa prioritariamente prever recursos para investimentos nas tecnologias da informação e comunicação, fator que abre espaço para inúmeros desdobramentos em comunicação, mobilidade urbana, economia/aumento de recursos, gerenciamento de dados, fomento ao turismo, entre tantas outras aplicações em uma administração pública.

O tema para muitos gestores ainda é recente, mas a demanda de um cidadão cada vez mais conectado requer atenção, inicialmente, visando à implantação de uma infraestrutura de rede que possa dar sustentação às demais vertentes que a tecnologia possibilita para tornar os serviços públicos mais ágeis e eficientes.

Nos três estados do Sul do país, prefeitos, secretários municipais, gestores e vereadores têm participado de eventos gratuitos promovidos pela Rede Cidade Digital (RCD), em parceria com prefeituras e associações de municípios, para trocar experiências e compartilhar soluções e iniciativas

realizadas por localidades.

Esse movimento realizado pela RCD desde 2013 busca suprir uma lacuna de informações sobre o uso das tecnologias nos municípios. Grande parte das cidades brasileiras sente falta de produtos, serviços e, principalmente, de conectividade. Estamos falando de municípios menores, já que 80% das cidades no país têm menos de 20 mil habitantes. Para chegar inteligência é preciso fundamentalmente de infraestrutura.

E não só de atendimento do mercado às necessidades dos municípios, mas do alcance e interesse das grandes empresas de comunicação também nas localidades de médio e pequeno portes. Um levantamento feito pela Rede Cidade Digital com gestores espalhados pelo Paraná, por exemplo, constata

a situação crítica na qual os municípios se veem de “mãos atadas” para dar continuidade a processos de implantação de projetos.

Falta de concorrência, leis brandas, infraestruturas insuficientes de operadoras, alto custo por pequenas velocidades, entre outros pontos, foram citados pelos gestores para a má qualidade do serviço contratado, desde demora no atendimento até chamados não executados.

*“GRANDE PARTE DAS CIDADES BRASILEIRAS sente falta de produtos, serviços e, principalmente, de conectividade. [...] Para chegar inteligência é preciso fundamentalmente de infraestrutura.”*

Apesar disso, diversas localidades no país mostram como as TIC otimizam a gestão. Os fóruns e congressos encampados pela RCD têm mostrado que aquelas localidades que investem na área estão à frente no processo de desenvolvimento e se tornando mais atrativas para empresas que não buscam apenas boas instalações e mão de obra qualificada. Outra premissa das cidades digitais e inteligentes é proporcionar qualidade de vida também para locais com economia extremamente agrícola, até evitando o temido êxodo rural por meio da conectividade no campo.

Na área da educação, o uso de recursos tecnológicos em sala de aula ainda é uma realidade distante na maioria das escolas do país. No mês passado, o assunto foi amplamente debatido por gestores públicos, especialistas e representantes de governos federal e estadual durante o 3º Congresso Paranaense de Cidades Digitais, realizado pela Rede Cidade Digital, em Pinhais, que teve como mote o uso da tecnologia no processo pedagógico das escolas públicas. Apesar de indicadores apontarem um crescimento no uso de computadores e internet nas escolas, a inserção da tecnologia no ensino ainda depende, principalmente, de políticas públicas para implantação de inovações que ultrapassem o giz e o quadro negro dentro da sala de aula.

De acordo com a TIC Educação 2014, para apenas 30% dos professores de escolas públicas o principal local de uso das TIC é a sala de aula e 29% das escolas possuem tablets (em 2013, eram 11%, e, em 2002, o percentual era somente 2%).

Mas não bastam equipamentos. Os investimentos devem passar por capacitações e mudanças de conceito, transformando o professor em orientador, e não mais em fonte única de conhecimento dos alunos.

Assim como na educação, a tecnologia se torna transversal nos demais setores da administração pública e deve ser colocada como estratégica no planejamento das localidades, seja na saúde, no turismo, na administração, na assistência social, etc., auxiliando na tomada de decisão e resultando em ações efetivas para a população.

## RCD

Com tantas inovações e falta de subsídios para prefeitos, secretários municipais, gestores públicos e demais interessados no desenvolvimento das cidades por meio das TIC é que surgiu a Rede Cidade Digital. De modo virtual, pelo site <http://redecidadedigital.com.br/>, é possível

encontrar notícias e arquivos sobre o que é feito no que se refere a cidades digitais e inteligentes. Um mapa das cidades digitais, desenvolvido pela RCD, sistematiza informações por estados sobre projetos pelo Brasil.

Outra ferramenta disponível pela RCD é o UNI, criada para se tornar a rede social das cidades digitais e facilitar essa troca de informações entre empresas, prefeituras e interessados no tema. Atualmente, a plataforma chega a quase 1.500 usuários cadastrados.

Além desse ambiente fomentado via internet, a RCD realiza,

em parceria com prefeituras e associações de municípios, fóruns regionais e congressos com o objetivo de contribuir para que mais municípios deflagrem processos de cidades digitais e inteligentes, visando sempre melhorar a vida das pessoas.

*“[...] A TECNOLOGIA SE TORNA TRANSVERSAL nos demais setores da administração pública e deve ser colocada como estratégica no planejamento das localidades, [...] auxiliando na tomada de decisão e resultando em ações efetivas para a população.”*

**José Marinho**

Diretor da Rede Cidade Digital.

# Cidades inteligentes e governo eletrônico



Renan Augusto Ribeiro\*

Imagine que você acaba de receber um convite para almoçar na casa de um amigo que mora a uma distância de 100km da sua residência. Você então sai de casa com seu carro elétrico, que lhe informa a duração exata da viagem. Ao entrar no carro, você escolhe a qual filme vai assistir, via streaming, durante o trajeto. Na verdade, você vai assistir até pegar no sono, porque você não precisará dirigir – seu carro é autônomo e todo o caminho é coberto pela malha viária autônoma, assim você pode relaxar até seu destino. Ao chegar à casa do seu amigo, você coloca seu carro para recarregar a bateria e, atenção, essa conta será debitada diretamente no seu cartão de crédito, pois a rede elétrica já o identificou.

Essa pequena história serve para ilustrar um futuro que está próximo de acontecer. Carros autônomos, rede elétrica identificada, internet com boa velocidade em grande parte do território, entre outras coisas, estão próximas de serem comuns em nossas vidas.

Mas o que é necessário para que isso tudo funcione? Segundo a proposta de smart cities de Nicos Komminos, é necessário que a cidade se organize para definir políticas e padrões de comunicação.

Já pensando em implementação, a IBM propõe cidades inteligentes abordando três áreas: infraestrutura, planejamento e pessoas. Trazendo para a nossa realidade, podemos propor alguns elementos para cidades inteligentes, conforme descrito a seguir.

## Infraestrutura

Quanto maior o número de pessoas em uma cidade, maior deve ser a oferta de energia, água e conexões de dados e voz. Para a geração de todos esses serviços, existe um grande impacto ambiental e sua redução

deve ser a grande preocupação em projetos de cidades inteligentes.

## Água

Água, esse recurso limitado essencial para a vida, precisa ser gerida de forma eficiente. Para isso, o uso de tecnologia da informação e comunicação (TIC) pode ajudar em temas importantes como: gestão do provimento de água em tempos de seca, gestão de enchentes, balanceamento do fornecimento de água na zona rural e urbana, qualidade da água e geração de energia elétrica, entre outros aspectos. O objetivo é transformar a gestão da água e torná-la proativa com uso de sensores e análise de dados para prevenção de crises.

## Energia

Algumas projeções indicam que até 2050 três quartos da população mundial estarão morando nas cidades e não no campo. Para suportar esse crescimento, serão necessárias criatividade e adoção de novas maneiras de gerenciamento da energia.

Muitas cidades ao redor do mundo têm incentivado que as casas gerem sua própria energia por meio do uso das placas fotovoltaicas que produzem energia através da luz solar. Casas que utilizam essa tecnologia chegam a gerar 70% da energia consumida durante o mês. Como a energia é gerada durante o dia, é possível armazená-la na própria rede da distribuidora de energia para usar durante a noite.

Assim, é possível gerar energia limpa e reduzir os gastos da distribuidora e da população.

## Conectividade

A conexão com a internet já não é mais algo superfluo, e sim extremamente necessária. Não só para comuni-

cação, a conexão de dados móveis é tão necessária quanto água e energia nas grandes cidades devido ao crescimento da oferta de serviços prestados pela internet. Assim, quanto mais pessoas estiverem conectadas, durante o dia e em todos os lugares, novos serviços e negócios surgirão.

### **Transporte**

O grande fluxo de veículos tem sido um problema grave nas grandes cidades e, como todo grande problema, soluções inovadoras têm surgido.

Ciclovias e empréstimo de bicicletas podem tirar alguns carros da rua nas cidades com relevo adequado. Outra facilidade para o transporte público tem sido o monitoramento dos ônibus por GPS e a disponibilização dessas informações para o usuário. Assim, ele saberá exatamente onde seu ônibus está e uma estimativa do tempo para chegar aos próximos pontos.

Outro grande problema nas cidades são as vagas de estacionamento no centro da cidade e regiões de grande movimentação – em Belo Horizonte, elas são conhecidas como “faixa azul”. A proposta para cidades inteligentes é equipar a cidade com sensores nas vagas para identificá-las e possibilitar o seu pagamento. Assim, o motorista poderá encontrar facilmente uma vaga próxima e efetuar o pagamento por meio de um aplicativo.

### **Planejamento e gerenciamento**

#### **Governo eletrônico**

É fundamental que, em uma cidade inteligente, o governo ofereça serviços eletrônicos aos cidadãos. No Brasil, existem algumas propostas de governo eletrônico e, em Minas Gerais, ele está sendo implementado sobre três pilares: serviços, informações e engajamento do cidadão. Esses pilares são oferecidos ao cidadão baseado no seu perfil – assim, o serviço pode ser prestado de forma pessoal, criando um canal de relacionamento entre governo e cidadão.

Com esses pilares estabelecidos, poderá inverter-se a lógica de relacionamento, fazendo com que o governo acione o cidadão para lembrá-lo de seus compromissos e não mais que o cidadão procure o governo para atender às suas demandas. Dessa maneira, agindo de forma proativa, haverá economia no atendimento ao público, que passará a ser atendido, cada vez mais, por meios eletrônicos.

#### **Participação nas decisões do governo**

Baseado nos princípios democráticos, para governar é necessário ouvir a população em suas necessidades e, em alguns momentos, envolver o cidadão nas decisões

governamentais. O governo eletrônico é a porta de entrada para a participação do cidadão na administração pública, podendo propor ou priorizar projetos.

### **Pessoas**

#### **Identificação do cidadão**

Um grande problema para os governos é a replicação do cadastro de cidadãos em diversas bases de dados espalhadas nos seus diversos órgãos. Para piorar, nenhuma dessas bases se comunica. O custo de manutenção para manter dados descentralizados é alto e, do ponto de vista do cidadão, ter que se cadastrar várias vezes, a fim de consumir serviços públicos, é péssimo.

Assim, a proposta para cidades inteligentes é centralizar em uma base única o cadastro do cidadão. Com isso, além dos dados para consumo de serviços, pode-se obter informações com o objetivo de identificar gostos, preferências e comportamentos.

#### **Educação**

Como educar um público que sempre está atualizado no uso das novas tecnologias e, atualmente, conectado às redes sociais e tendo acesso às informações disponíveis na internet?

Algumas escolas têm utilizado o interesse dos alunos pela tecnologia e o uso dos dispositivos móveis dos próprios alunos para disponibilização do conteúdo didático. Assim, ele pode consumir todo o conteúdo do ano letivo pelo seu smartphone por meio de texto e vídeo, além de criar um ambiente colaborativo entre alunos, pais e professores.

Para gerar maior engajamento dos pais com a vida escolar de seus filhos, a proposta para a educação é usar sistemas de informação para facilitar o acompanhamento diário dos alunos pelos pais. As notas, presença e recados poderão ser informados aos pais de forma on-line.

Esses exemplos mostram que uma proposta de cidade inteligente não envolve somente soluções de TIC. É preciso contemplar também as necessidades do cidadão, a sustentabilidade da infraestrutura e a eficiência da gestão pública. Dessa maneira, a cidade se desenvolverá garantindo a qualidade de vida dos seus moradores e o uso otimizado de seus recursos.

#### **Renan Augusto Ribeiro**

Bacharel em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário Newton Paiva. MBA em Gestão de Projetos pela FGV. Certificado Itil e Scrum Master. Gerente de Construção Web e Mobile na Prodemge.

# *Pensar TI*



A cidade inteligente, sob diferentes óticas, em artigos inéditos: as experiências e ações da prefeitura israelense de Tel Aviv, premiada como a cidade mais inteligente de 2014; o papel da inovação nas cidades inteligentes; os diferentes projetos de cidade inteligente e o uso das tecnologias da informação e comunicação; o uso de dispositivos móveis no desenvolvimento da inteligência nas cidades; e o papel da infraestrutura de TIC na expansão da computação ubíqua.



# Como a inovação pode tornar as cidades mais inteligentes

## Evaldo Ferreira Vilela

Presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). Formado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, mestre em Entomologia pela USP e PhD em Ecologia pela Universidade de Southampton, Inglaterra. Realizou pós-doutoramentos nas universidades de Califórnia-Berkeley (EUA), Nuremberg-Erlangen (Alemanha) e Tsukuba (Japão). Pesquisador 1A do CNPq, com mais de cem artigos científicos referenciados e 42 mestres e doutores orientados. Membro titular da Academia Brasileira de Ciências e do Fundo Setorial do Agronegócio, membro da SBPC, do Programa de Empreendedorismo Seed do governo de Minas e idealizador do Sistema Mineiro de Inovação (Simi). Ex-reitor da Universidade Federal de Viçosa.



Divulgação

## Hugo Ferreira Braga Tadeu

Professor e pesquisador da Fundação Dom Cabral (FDC). Pós-doutorado em Análise Multicritério pela Sauder School of Business, no Canadá (2011). Doutorado em Engenharia Mecânica pela PUC Minas (2010). Mestrado em Engenharia Elétrica pela PUC Minas (2007). Graduação pela Faculdade de Administração e Economia do Ibmec (2004). Coordenador do Centro de Referência em Inovação do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC. Coordenador de pesquisas sobre produtividade e inovação juntamente a diversas empresas, como Embraer, Bradesco, J&J, Nestlé, Votorantim e Siemens. Coordenador do Programa de Especialização da Unidade Belo Horizonte e da Parceria para Produtividade. Professor do quadro permanente do mestrado profissional e dos programas customizados para organizações de grande porte. Autor de artigos internacionais, capítulos de livros e livros de relevância. Ganhou prêmios importantes, como o melhor livro de negócios na Bienal do Livro e honra ao mérito para jovens profissionais em gestão.

## Jersone Tasso Moreira Silva

Professor convidado da Fundação Dom Cabral (FDC). Professor do Programa de Mestrado e Doutorado da Universidade Fumec. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1989), mestrado em Economia pela San Diego State University (1993) e doutorado em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (2001). Atuou como professor do Centro Universitário UNA e Ibmec. Foi presidente do Conselho Regional de Economia de Minas Gerais. Autor de publicações internacionais relevantes, tendo orientado diversas dissertações de mestrado e doutorado.

## RESUMO

Para que uma cidade seja considerada inteligente, diferentes aspectos em sua estrutura, planejamento e rotina devem ser observados. Algumas variáveis são essenciais, sendo a inovação uma delas. É por meio da inovação que é possível lançar um olhar mais global sobre aquilo que deve ser melhorado ou construído. A articulação entre a sociedade, o poder público, as universidades e as empresas também é parte fundamental da busca por cidades que ofereçam melhores condições de vida à população.

**Palavras-chave:** Inovação. Tecnologia. Cidades. Mobilidade. Meio ambiente. Tecnologias digitais.



O conceito de cidades inteligentes é relativamente novo no Brasil, o que nos leva não somente a buscar esclarecê-lo mas também a tratar de criar uma maior conscientização sobre as possibilidades de transformar nossas cidades em inteligentes a partir da realidade atual. Como isso é possível? E que oportunidades devem ser priorizadas para alcançar os melhores benefícios, no menor tempo possível e com os menores custos? Nada nesse caminho é trivial, mas tudo é possível e necessário, seguindo-se o conceito de que cidades inteligentes são uma junção entre cidades do conhecimento e cidades digitais. Komninos (2006, p. 1) definiu as cidades inteligentes como um território com elevada capacidade de aprendizagem e inovação, construída pela criatividade da sua população, aliada às instituições que geram e transferem conhecimento, e pela infraestrutura digital de comunicação e de gestão do conhecimento.

Ou ainda, nas palavras de Strappazon (2010), as cidades inteligentes são, antes de qualquer coisa, uma convergência entre os aspectos tecnológicos, humanos e econômicos. Soares (2012) lembra que o rápido processo de urbanização vivenciado nas últimas décadas gerou e continua gerando imensos problemas, como a favelização, os bolsões de pobreza e miséria e o esgotamento dos recursos naturais, fatores que tornam necessário um novo ordenamento para que as cidades se tornem reais polos de desenvolvimento humano e social. Assim, a possibilidade de uma cidade se transformar em um lugar melhor para viver, valendo-se de atributos de inteligência, depende

obviamente de uma série de fatores culturais, políticos e de conhecimento para acontecer.

### **O envolvimento dos habitantes**

O começo da transformação dessa realidade deve ser necessariamente pelo envolvimento da grande maioria dos habitantes locais, motivados muitas vezes pela busca de um mundo melhor, que valoriza a sustentabilidade, que combate o desperdício dos recursos naturais e que inclui todos os seus habitantes em um processo evolutivo permanente e dinâmico. Para isso, é preciso que as pessoas, na sua maioria, criem um movimento pela valorização da convivência interpessoal como um valor da comunidade. É preciso conviver mais e melhor, dividir, compartilhar, trabalhar conjuntamente em prol dos benefícios comuns e das conquistas coletivas. A maneira de tornar esse trabalho possível passa pela formação das redes. Pessoas trabalhando em rede, compartilhando problemas e soluções, no ambiente local, mas com ideias e experiências globais, valendo-se até mesmo das redes sociais para conectar ideias e ações. O resultado é o bem-estar coletivo, que assegura um futuro melhor para as cidades e seus habitantes, com consequências positivas para o país e o planeta Terra. De tal sorte, é estratégico que nossas cidades se aperfeiçoem e se tornem inteligentes.

É importante que as cidades estejam fortemente embasadas no direito e que consigam despertar uma “consciência esclarecida” em seu povo. As pessoas são atentas e desejam ter o hábito da participação com foco na revitalização dos

conceitos e redefinição do mundo. Elas se organizam na sociedade civil, fundam associações, constroem coletivamente iniciativas e redes. É importante a ideia de uma “maioria cidadã qualificada”, como inspira Cynthia Fleury em *Sauvons la Recherche*, em português “Salvemos a Pesquisa” (<http://sauvonslarecherche.fr/>).

No Brasil, estamos no início deste movimento, e a boa notícia é que já temos o que comemorar! Por exemplo, a cidade de Belo Horizonte recebeu recentemente o primeiro lugar na categoria “Meio Ambiente” do prêmio Cidades Inteligentes do Brasil. Organizada pela Urban Systems, a premiação qualifica as cidades quanto a seus aspectos de inteligência. Isso demonstra que é possível avançar nos atributos das cidades inteligentes em nosso meio, apesar de todas as dificuldades, agora aumentadas pela necessidade do ajuste econômico. A mudança exige determinação dos gestores públicos e das pessoas que desejam melhores condições de vida. E para isso é preciso demonstrar atitude! É preciso atitude, sem o que a construção coletiva cede espaço para o trabalho que confere vantagem apenas individual. É preciso atitude para mudar a maneira egoísta como agimos em sociedade. É preciso mudar o pensar e o agir quando se almejam mudanças que transformam problemas em soluções.

A busca por alternativas que melhorem a qualidade dos serviços de energia elétrica no país, por exemplo, tem sido estimulada por meio de parcerias entre os setores público e privado. Uma importante estratégia que vem sendo adotada



nessa direção tem sido os editais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) lançados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Em 2009, a Take.net, empresa pioneira no mercado de produtos e serviços para o universo da telefonia móvel, foi selecionada para realizar pesquisas e desenvolver soluções em parceria com a Cemig. Contando com o apoio financeiro da Fapemig, foi desenvolvido o projeto Call Center Multimodal Cemig, que, em linhas gerais, busca ampliar os canais de relacionamento da empresa, gerando assim maior eficiência no atendimento ao público e a consequente redução dos custos operacionais. O termo multimodal se refere à disponibilização e gestão de múltiplos canais de atendimento (como SMS e aplicativo para celular) no call center da Cemig. A proposta é que a comunicação seja feita via mensagens de texto por meio de uma solução que interprete a linguagem natural e funcione de forma automatizada. O conteúdo, a linguagem, a navegação, o ambiente e o acesso foram adaptados a todos os segmentos de clientes. Assim surgiu a ideia de um call center multimodal, que poderia aumentar o volume e as opções de atendimento aos consumidores, diminuir o tempo de espera para atendimento, aumentar a satisfação dos clientes e reduzir os custos operacionais do call center da Cemig. Dentro desse projeto, foi possível desenvolver importantes ferramentas, como a comunicação automática por SMS para os serviços de falta de luz, envio de leitura e consulta de débito pendente da conta, e também o aplicativo Cemig Atende, que inclui mais de 15 servi-

ços na versão Android. Atualmente, o aplicativo já conta também com uma versão iOS. A motivação para a proposição do projeto veio do contexto vivenciado pela Cemig: um alto fluxo de solicitações e a necessidade de oferecer ao consumidor um atendimento eficiente, tanto por meio de canais digitais quanto presenciais.

Cidades inteligentes são, portanto, locais onde as pessoas vivem mais felizes justamente porque interferem na sua construção. Vivem sem perder o tempo que gastam hoje se deslocando até o trabalho ou retornando para casa. Não consomem tanto tempo no trânsito e gozam de segurança pública para ir e vir com suas famílias. A dramática aglomeração urbana representa hoje um enorme desafio para a gestão pública, com enorme pressão por efetividade no atendimento às demandas sociais e exigindo novas abordagens para o planejamento das cidades. Pensando na melhor organização das cidades, a Fapemig apoia também um projeto desenvolvido pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal), que investiga a gestão ambiental urbana sob uma perspectiva dos paradigmas ambientais nos planos diretores de municípios do Sul de Minas Gerais. O objetivo principal da pesquisa é investigar como os paradigmas ambientais (antropocentrismo, ecocentrismo e sustentabilidade-centrismo) fundamentam e influenciam a elaboração dos planos diretores dos municípios de Itajubá, Lavras, Poços de Caldas, Pouso Alegre e Varginha. A análise será feita no intuito de investigar se o PIB e o número de habitantes alteram os paradigmas ambientais presentes

nos planos diretores e se a gestão ambiental urbana fica comprometida nos municípios onde esses indicadores têm valores mais elevados. Os resultados da pesquisa podem auxiliar na difusão de práticas que contribuam para o planejamento e a gestão urbana ambiental, destacando modelos de gestão pública e regulação nos quais a sustentabilidade esteja alicerçada no direito fundamental à boa administração. Acredita-se que tal estudo contribuirá para o acréscimo de conhecimento sobre a gestão pública em Minas Gerais, especialmente da gestão ambiental urbana.

### **O campo político**

Com o cidadão na direção das cidades inteligentes, o campo político ganha muita importância. Políticos comprometidos com a causa, políticas públicas de qualidade e um poder público em sintonia com essas demandas e articulando as forças favoráveis são componentes decisivos para a implementação das medidas, para o avanço do planejamento urbano e a promoção da interação entre as pessoas e delas com as cidades, de modo a impulsionar o desenvolvimento baseado no conhecimento, na tecnologia e na inovação. Essa é a chamada nova economia, ou economia do conhecimento, na qual é preponderante a aplicação do novo.

O apoio do Estado e da União para a transformação das cidades em inteligentes é absolutamente fundamental nos campos político, legislativo, judiciário e também de investimentos financeiros, para romper os gargalos e impulsionar as transformações necessárias.



## **Desenvolvimento científico, tecnológico e inovação**

Como terceiro fator, que se alia aos anteriores na transformação das nossas cidades, está a mobilização pela contribuição da ciência, tecnologia e inovação, decisiva para a criação de soluções inovadoras, advindas do desenvolvimento científico e tecnológico, prioritariamente apoiado pelo Estado. Encontrar soluções para os diferentes problemas que enfrentamos atualmente, e para os que teremos que enfrentar no futuro próximo, somente será viável com as contribuições da inovação tecnológica e o uso da inteligência.

São muitos, variados e intensos os desafios enfrentados pelas cidades brasileiras, gerados e acumulados em função da não observância de planejamentos e de gestões públicas descontroladas. Os problemas vão desde a mobilidade urbana, energia, meio ambiente, saúde, educação, segurança pública até sérios problemas de governança. Para vencê-los, muito há que se fazer para a renovação da nossa cultura, tornando-a mais favorável ao desenvolvimento sustentável e compartilhado; porém, acima de tudo, é preciso contar com o apoio decisivo do Estado e da União aos municípios para a aplicação de novos conhecimentos, novas tecnologias e inovações. Isso é possível por meio das agências estaduais e federais de ciência, tecnologia e inovação, como a Fapemig, o CNPq e a Finep, que financiam pesquisas conduzidas em universidades, centros de pesquisa e empresas e geram novos conhecimentos. Ao serem transferidos, os novos conhecimentos, em

todas as áreas, podem ser úteis às cidades na criação de novos valores. Nasce assim soluções e melhorias, com novos empregos e a geração de riquezas locais. No apoio ao desenvolvimento das cidades, na sequência da pesquisa, é preciso criar e incentivar ambientes de inovação, onde jovens universitários possam, de modo criativo, conviver e criar soluções novas e, se possível, escaláveis globalmente.

É fundamental para a evolução das nossas cidades o investimento no contexto favorável à inovação. Para isso, a adesão ao conceito global da Hélice Tríplice é um passo muito decisivo, por meio do qual se forma a cooperação estável entre universidades, empresas e governos comprometidos com um cenário de desenvolvimento de tecnologias para as cidades inteligentes. O funcionamento bem-sucedido da Hélice ocorre hoje em várias regiões do mundo e tem auxiliado as comunidades locais a encontrarem soluções e a atraírem investimentos em razão da boa qualidade das parcerias e dos projetos assim gerados.

### **O papel do empreendedorismo**

A inovação não se desenvolve na proporção desejada e suficiente e na velocidade requerida nos dias de hoje, com ativos úteis e importantes, sem a presença de empreendedores qualificados e em número satisfatório. Não bastam casos de sucesso, é preciso que o processo de inovação vire mania; e, para isso é preciso ter bons empreendedores. E o empreendedorismo pode ser aprendido e aperfeiçoado, o que levanta a necessidade de as cidades investirem

e apoiarem empreendedores. Além de identificar necessidades e oportunidades, eles são capazes de gerar soluções e trazê-las para o mercado. Fazem isso correndo o risco de o negócio não funcionar, algo muitas vezes inaceitável para pessoas mais maduras e tradicionais.

Empreendedores jovens, estabelecidos em ambientes que lhes fornecem oportunidades para exercer sua criatividade, podem garantir a criação de aplicativos e produtos eletrônicos novos e úteis para a construção das cidades inteligentes. Isso porque não faremos nossas cidades inteligentes apenas importando soluções de outros países, como da China. Não devemos consumir nossas reservas financeiras. Dependemos da nossa indústria, mais enfaticamente da nova indústria que está sendo construída pelos jovens empreendedores. Assim, o empreendedorismo é um dos pilares da construção das cidades inteligentes, até porque, além de construir soluções, tornam nossos jovens melhores cidadãos, mais valiosos para a sociedade, capazes não só de criar novos negócios e novas empresas mas também de estabelecer um ciclo virtuoso de geração de renda e empregos.

Mas, como lembra Gama (2007), a capacidade das cidades de gerar e promover o conhecimento útil e a inovação se dá com a implantação de estruturas com a habilidade de promover e assegurar que tais elementos interajam em conjunto com a dimensão digital. Assim, a relação estreita entre tangível e intangível é fator orientador no direcionamento das cidades inteligentes.



## O valor da informação

Chama a atenção o papel da tecnologia da informação e comunicação (TIC) e áreas afins na implantação avançada das cidades inteligentes – isso porque as TICs são centrais em função de sua transversalidade. Sem programas inovadores, sem programadores de diferentes níveis, com um dinamismo nunca visto antes, sem os big data (massa volumosa de dados) e suas interpretações em think tanks, não há futuro. Os think tanks são células do pensamento estratégico para determinados temas, como cidades inteligentes, e são constituídos por renomados especialistas que apontam o que e como fazer para se alcançar iniciativas e ações bem-sucedidas. A ideia de cidade inteligente veio da cidade digital, trazendo para a primeira a implementação de tecnologias de comunicação, promovendo o acesso amplo a ferramentas, conteúdos e sistemas de gestão, e atendendo às necessidades da gestão pública e de seus colaboradores e cidadãos.

Soluções e serviços que transformam dados soltos em informação e aumentam a eficiência, gerando a economia de tempo e reduzindo os desperdícios, são parte integrante das cidades inteligentes. Uma prefeitura pode antecipar o risco de enchentes e desabamentos de uma área ao aumentar a qualidade da previsão climática com o uso de todos os dados acumulados – impossíveis de serem analisados em sua totalidade até poucos anos atrás. Isso é possível hoje com o advento de uma ferramenta que vem aumentando sua

presença no mundo da gestão, dos negócios e nas instâncias governamentais: o big data, um mundo de dados analisados estatisticamente. O big data tem um enorme potencial de uso para prefeituras municipais e das regiões. Muitas cidades já utilizam tais informações para prever eventos climáticos, melhorar o gerenciamento do tráfego e a administração de serviços públicos, como ações de prevenção de doenças.

Podemos citar a plataforma DataViva<sup>1</sup> como um exemplo de gestão de grandes volumes de informações que podem auxiliar os gestores públicos a pensar e tomar decisões na área de desenvolvimento econômico. O DataViva é uma plataforma de visualização de dados abertos relacionados com o tema desenvolvimento. É uma plataforma on-line única, de livre acesso, que organiza, relaciona e combina um grande volume de dados de forma simples, confiável e atrativa, com o intuito de criar novas perspectivas sobre problemas relevantes para o desenvolvimento de nossa sociedade. Entre os dados disponíveis, podemos citar os números relativos à exportação, ao emprego e à educação, todos de forma municipalizada. É possível citar duas inovações relacionadas a essa plataforma: a) uso da tecnologia para transformar dados brutos, como planilhas com vários campos e muitas informações, em visualizações intuitivas e de fácil compreensão; b) apresentação do Product Space<sup>2</sup> por município do Brasil. Esse último permite a gestores públicos conhecer os produtos exportados e importados pelo município e, a partir de uma te-

oria econômica, propor modelos de desenvolvimento regional.

Além disso, empresas de tecnologia desenvolvem hoje sistemas que capturam e analisam volumes cada vez maiores de dados disponíveis na internet, a partir da navegação e postagens de usuários em sites e redes sociais — os chamados dados não estruturados. Com essa inteligência, a forma de usar a energia nas cidades pode ser diferente, mais eficiente, de modo a preservar a geração de energia e reduzir a crise hídrica, por exemplo. Em uma parceria inédita, a partir de 2011, a Fapemig e a Cemig passaram a incentivar, com recursos significativos, projetos de pesquisa cujos resultados trarão soluções para muitos dos problemas afetos à geração e distribuição de energia elétrica e ao meio ambiente, além de outras áreas, com aproveitamento de conhecimentos e tecnologias para as cidades inteligentes. Essa é uma maneira de colocar recursos públicos destinados à Fapemig a serviço direto da solução de desafios reais das nossas empresas e de nossas comunidades.

A sustentabilidade é um atributo imperativo das cidades inteligentes, o que significa que as melhorias alcançadas devem ser em longo prazo, nunca ocasionais ou temporárias. É preciso investir em soluções duradouras, que levem em consideração a preservação dos recursos naturais, da natureza e seus atributos e belezas. Nesse sentido, Belo Horizonte, por exemplo, tem 11 reservas ecológicas e uma média de 18 metros quadrados de área verde por habitante, com planos em execução

<sup>1</sup> Acesse [dataviva.info](http://dataviva.info) para conhecer a plataforma.

<sup>2</sup> Para saber mais sobre o Product Space, ler HIDALGO, C.A.; KLINGER, B.; BARABÁSI, L.; HAUSMANN, R., *Science* (2007) 317: 482-487.



visando mitigar as mudanças climáticas. A meta é diminuir em 20% as emissões de gases na atmosfera até 2030. O acesso à água tratada e à coleta de esgoto é considerado muito bom para o Brasil, e o município tem em andamento a catalogação, inédita entre as metrópoles brasileiras, das árvores da cidade, estimadas em cerca de 300 mil unidades, até fevereiro de 2016.

A gestão urbana é igualmente um fator importante para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e, nesse particular, dos serviços públicos aos cidadãos. Tecnologias digitais e melhoria da infraestrutura das cidades são gargalos a serem vencidos. Não podemos continuar negligenciando os investimentos em infraestrutura. Por isso o Brasil e Minas Gerais devem priorizar as tecnologias digitais, uma vez que temos feito pouco nesta área.

### **Inovação, gestão e desenvolvimento econômico**

O planejamento urbano é o processo de idealização, criação e desenvolvimento de soluções que visem melhorar ou revitalizar certos aspectos dentro de uma determinada área urbana, ou do planejamento de uma nova área urbana em uma determinada região, tendo como objetivo principal proporcionar aos habitantes uma melhoria na qualidade de vida (TADEU; SILVA; PILLON, 2015).

Segundo Aoun (2013), em menos de 40 anos, 70% da população mundial estará residindo nas cidades. A rápida migração provocará pressões não apenas sobre os planejadores urbanos, mas também na administração pública, uma vez que

esta deverá expandir a infraestrutura para áreas industriais e residenciais além do ponto de equilíbrio. Com isso, elevam-se as expectativas da população por uma cidade mais inteligente.

As cidades inteligentes constituem o paradigma do planejamento pertinente tanto ao campo do desenvolvimento urbano como para a gestão da inovação. Segundo Komnino (2009), no campo do desenvolvimento urbano, as cidades inteligentes sustentam o crescimento do conhecimento local e, no campo da gestão da inovação, garantem a sustentabilidade da rede globalizada da inovação. Essas duas metas servem de conexão para tornar as instituições públicas em instituições inovadoras em face dos desafios da competição regional e global.

A última década tem presenciado a rápida evolução conceitual do que antes se chamava “cidades tecnológicas” para o que se chama atualmente cidades “digitais ou inteligentes”. A evolução do conceito corresponde ao desenvolvimento de cidades focadas com missão estratégica não apenas em inovação e criatividade mas também com foco econômico e de oportunidades para a sociedade. O conceito leva a uma cidade integrada e sustentável (YIGITCANLAR, 2007; YIGITCANLAR and MARTINEZ-FERNANDEZ, 2007).

As cidades inteligentes essencialmente permitem e encorajam os cidadãos a se tornarem mais ativos e participativos como membros da comunidade, por meio de uma sólida infraestrutura tecnológica. Para isso, existem quatro aspectos-chave com forte direcionador informacional, sendo estes: a) uma infraestrut-

tura digital moderna, que combina uma aberta e transparente base de dados públicos; b) sistemas inteligentes para gerar serviços com base em dados, para que o usuário faça análises estratégicas de investimentos na cidade; c) sistemas que permitam que o usuário possa comparar os resultados e desempenho gerados pelos dados; d) abertura para aprendizagem e troca de experiências por meio de novos arranjos e modelos matemáticos de simulação disponibilizados para a sociedade.

### **Pesquisas realizadas pela Fundação Dom Cabral**

Pesquisas realizadas pelo Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral, utilizando os dados de competitividade de cidades brasileiras, ao longo do período 2004-2014 - avaliando-os por meio do método Private Investment Cross Analysis Method (Picam) desenvolvido por Tadeu e Tasso (2015) e simulando o comportamento das variáveis para o ano 2024 - obtiveram resultados que possibilitaram uma melhor avaliação estratégica dos investimentos por parte do poder público, além de permitir aos usuários comparar as variáveis macroeconômicas de melhor desempenho para o período analisado. Os dados de competitividade foram estabelecidos com base na metodologia de competitividade das nações adotada pelo World Economic Forum para o período 2004-2014.

O propósito das pesquisas foi o de apontar caminhos para possíveis cenários e buscar soluções passíveis de serem adotadas para facilitar as



melhores práticas de gestão e inovação a fim de superar os desafios de futuro para a gestão pública das cidades brasileiras.

Para tanto, foi elaborada uma pesquisa quantitativa composta por três etapas, sendo a primeira a análise do comportamento das taxas de crescimento para as variáveis consideradas relevantes para garantir competitividade, seguida da análise macroeconômica utilizando a metodologia Picam e, por fim, a análise de futuro pelo método de Simulação de Monte Carlo.

Os dados de competitividade utilizados nas pesquisas foram: investimento público, PIB, investimento em infraestrutura (gestão ambiental, energia e urbanismo, comunicação e saneamento), investimentos em não infraestrutura (saúde, cultura, desporto e lazer), orçamento público, subsídios, gastos em educação, gastos com criminalidade, gastos com justiça, gastos com mobilidade urbana, gastos com P&D e gastos com treinamento.

O método Picam proporciona o cruzamento entre as variáveis determinantes do investimento público e privado com as variáveis macro e microeconômicas que afetam o setor, assim como o cruzamento entre o setor e subsetores analisados, conforme Tadeu e Tasso (2013). Além da aplicação do Picam, também foram avaliadas as tendências futuras pelo método de simulação Monte Carlo.

O processo de inovação para que uma cidade se torne inteligente parte da reflexão sobre três perguntas direcionadoras:

- Qual é o ambiente econômico atual, para que se faça uma avaliação em curto prazo para a gestão pública?

- Quais são os determinantes para o investimento no setor público?

- Quais são os desafios em curto e longo prazos para os gestores da cidade, no que se refere a investimento, para se atingir a qualidade de cidades inteligentes?

De forma geral, as cidades brasileiras apresentam baixos investimentos em cultura e lazer, esporte, capacitação de pessoas, educação, e, fundamentalmente, baixa qualidade nos gastos em temas associadas à justiça. Investimentos nessas áreas proporcionam impactos positivos para a sociedade. Nesse caso, recomenda-se a melhoria do ambiente institucional (treinamento e P&D, entre outros). A criminalidade tem efeitos negativos sobre a sociedade e acaba por receber aumentos significativos do gasto público. Sendo assim, pergunta-se: quais deveriam ser as políticas públicas para a redução da criminalidade? Quais poderiam ser os incentivos públicos e até mesmo privados para a redução da criminalidade?

Dessa forma, há um risco para a competitividade das cidades brasileiras. Para tanto, essas deveriam atuar em certas frentes de trabalho, uma vez que apresentam um potencial aumento de gastos com justiça e criminalidade superior aos investimentos com P&D e educação. Sugere-se uma melhor coordenação entre organizações públicas, buscando um ambiente institucional forte, com maior transparência de dados e políticas públicas conhecidas por toda a população; redução do protecionismo a setores da economia, estimulando a competitividade; redução dos benefícios e subsídios a setores da economia e melhorias ao ambiente econômico, gerando maior competição entre empresas.

Finalmente, as recomendações para que as cidades sejam mais inteligentes envolvem os temas abaixo:

- Aumento dos investimentos em educação e em policiamento inteligente, reduzindo os gastos com criminalidade.

- Eficiência na gestão pública, destacando ambientes meritocráticos e parcerias público-privadas.

- O crescimento das cidades deve ser uma função do investimento em infraestrutura e não infraestrutura. Destaca-se o investimento em polos industriais e inovação, com visão para modelos de negócio do futuro.

- Buscar uma gestão pública integrada em que secretarias e prefeitura devam alinhar suas ações em curto e longo prazos.

### Desafios de futuro

O Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da FDC sugere, como visão de futuro para o desenvolvimento de cidades inteligentes, as seguintes ações:

- **Infraestrutura:** investimentos em gestão ambiental, energia, urbanização, comunicação e saneamento. Essas variáveis foram escolhidas como prioritárias para investimento após análise de dados cruzados entre as variáveis econômicas e de infraestrutura. Para o crescimento da cidade, ambos os grupos de variáveis devem ser analisados, com destaque ao planejamento urbano.

- **Não infraestrutura:** investimentos em saúde, cultura, desporto e lazer, gastos com propriedade intelectual, justiça, criminalidade, mobilidade, educação, treinamento e P&D. Essas variáveis foram esco-



lhidas como prioritárias para investimento, após análise de dados cruzados entre as variáveis econômicas e de não infraestrutura.

Portanto, a tecnologia não é um fim, mas um meio para as cidades inteligentes. Logo, não basta apenas investir em sistemas inteligentes, centros de operações e aplicativos tecnológicos. Há que se investir em gestão e melhoria do ambiente econômico. Os investimentos em inovação são essenciais, bem como investimentos na melhoria do ambiente de negócios, segurança e mobilidade. Exemplos oriundos de cidades da América Latina, da Europa e dos Estados Unidos são bem-vindos. O aspecto institucional e de governo é relevante, destacando a minimização dos vazios de gestão.

Concluimos que, além dos avanços que temos conseguido no

campo técnico e organizacional, devemos reconhecer que o Brasil tem formado profissionais capacitados, tanto graduados como mestres e doutores, nas diferentes disciplinas que contribuem para as cidades inteligentes, o que nos oferece uma perspectiva positiva e esperançosa de que estamos no caminho certo mas também que há ainda muito trabalho a fazer, particularmente no tocante à mudança de mentalidade, a novos investimentos e parcerias efetivas entre universidades, empresas, governos e comunidades. Entusiasmam-nos as contribuições recentes das universidades, como a da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), em Telecomunicações, e da UFMG, em Computação, para a construção das cidades inteligentes no Brasil. Entretanto, ainda é preciso ampliar as parcerias em

intensidade e número. Além disso, percebemos claramente um novo entendimento sobre os problemas urbanos, o que nos dá muita esperança de dias melhores para nossas cidades e nossa gente.

Este é o caminho. Será um caminho longo até conseguirmos realizar algumas dessas possibilidades. Os que iniciam devem explorar as implicações da privacidade do ubiquitous<sup>3</sup>, identificando o streaming<sup>4</sup>. Mas uma coisa sabemos: humanos desejam compartilhar, humanos adoram suas cidades, e os governos têm que mudar para servir melhor às necessidades humanas. Precisamos de melhores políticas e tecnologias para tornar a camada eletrônica invisível das cidades visível a todos nós; porque somente quando podemos ver alguma coisa é que podemos fazer progressos.

## Referências

- KOMNINOS, N., 2006. *The Architecture of Intelligent Cities*. Intelligent Environments 06, Institution of Engineering and Technology, pp: 13-20. Disponível para download em <http://www.urenio.org/wp-content/uploads/2008/11/2006-The-Architecture-of-Intel-Cities-IE06.pdf>
- TADEU, H. F. B., J. T. M. SILVA, 2013. *Determinants of the Long Term Private Investment in Brazil: an empyrical analysis using cross-section and Monte Carlo simulation*. Journal of Economics Finance and Administrative Science, 18: 11-17.
- TADEU, H. F. B., J. T. M. SILVA, PILLON, R., 2015. *Economic Development Analysis for Smart Cities: A New Approach for Management and Innovation Practices*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 9(11) May 2015, pp: 863-872.
- [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392005000100011&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392005000100011&script=sci_arttext&tlng=es)
- <http://www.belo Horizonte.mg.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/bh-fica-em-1deg-lugar-no-ranking-das-cidades-inteligentes-do-brasil>
- [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217533692015005001001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217533692015005001001&script=sci_arttext)
- <http://link.springer.com/article/10.1140%2Fepjst%2F2012-01703-3>
- <https://lsecities.net/media/objects/articles/the-stupefying-smart-city/en-gb/>
- <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/newsroom/news-article/smart-cities>
- <http://sauvonslarecherche.fr/>

3 Computação ubíqua: Tem como objetivo tornar a interação homem computador invisível, ou seja, integrar a informática com as ações e comportamentos naturais das pessoas. Não invisível como se não pudesse ver, mas sim de uma forma que as pessoas nem percebam que estão dando comandos a um computador, como se tivessem conversando com alguém. Além disso, os computadores teriam sistemas inteligentes que estariam conectados ou procurando conexão o tempo todo, tornando-se, assim, onipresentes. O termo foi usado pela primeira vez pelo cientista de informática norte-americano Mark Weiser (1952-1999) em 1988 e publicado em 1991 no seu artigo *The Computer for the 21st Century*.

4 Streaming: Representa, atualmente, uma tecnologia que oferece vídeos comprimidos, o que permite a transmissão de imagens de TV por meio da internet, ao vivo ou não, em velocidade surpreendente, sem haver a necessidade de salvar o arquivo no computador. (Fonte: *Revista Espaço Acadêmico* n° 161 - Outubro/2014 - Mensal - Ano XIV)



# Smart Brazil – Tropicalizando o conceito de cidades inteligentes

## Renato de Castro

Bacharel em Administração de Empresas pela UFPB e mestre em Gestão Global pela Hochschule Bremen (Alemanha). Doutorando em Administração de Empresas na Maastricht School of Management (MSM), com pesquisa sobre os efeitos da exposição intensa às TICs em cidades inteligentes no comportamento do consumidor e dos cidadãos. Sócio fundador do grupo Baumann, especializado no segmento de consultoria em estratégias de internacionalização e comércio exterior, com sede em Beijing. Conselheiro internacional da Organização Mundial de Governança Eletrônica de Cidades e Governos Locais (Wego).



Divulgação

## RESUMO

O mundo está enfrentando um aumento incrível de problemas urbanos, devido ao crescimento da população. A gestão dos recursos naturais, condições ambientais, políticas industriais e o poder econômico moldaram as cidades e influenciaram diretamente o estilo de vida urbano moderno. De acordo com relatórios das Nações Unidas, em 2030 mais de 70% da população mundial estarão concentradas nas chamadas cidades globais, impondo mudanças dramáticas em nossa vida. Como uma tentativa de resolver esses problemas, estamos passando por uma forte orientação em ambos os setores, público e privado, para o desenvolvimento de “Cidades Inteligentes”. Cidades antigas estão sendo adaptadas em todo o mundo, a fim de se tornarem mais sustentáveis. Além disso, algumas cidades estão sendo construídas do zero, 100% projetadas e orientadas para serem inteligentes, desde a sua planta. A Índia anunciou recentemente um projeto multibilionário para reestruturar e construir cem cidades inteligentes. China e Coreia do Sul já têm novas cidades totalmente operacionais. Independentemente da complexidade, fase de desenvolvimento ou quantidade de investimentos, a semelhança mais notável entre as cidades inteligentes é o uso intenso de tecnologias de informação e comunicação (TICs).

## Definindo cidades inteligentes

O desenvolvimento do conceito de cidades inteligentes não é apenas uma tendência da moda; elas são uma necessidade para toda a civilização, como uma solução sustentável para a vida urbana (Townsend, 2013). O conceito de cidade inteligente é tão vasto e abstrato que um entendimento completo e preciso só pode ser obtido se várias definições, de diferentes

autores, origens e datas, forem analisadas em conjunto. Hollands (2008) declarou: “Nós sabemos muito pouco sobre as chamadas cidades inteligentes, particularmente em termos do que o rótulo ideológico revela sobre elas”.

Uma das primeiras referências remonta à década de 90. O termo “crescimento inteligente” está relacionado com uma experiência nos Estados Unidos da América para regular

políticas de incentivo para o desenvolvimento das cidades. Portland, em Oregon, é um exemplo bem-sucedido desses primeiros modelos (SELTZER e COTUGNO, 2005).

Glaeser (2011, p.227), economista de Harvard, um dos pensadores urbanos mais relevantes da atualidade, também destaca vários projetos em todo o mundo de cidades inteligentes. Nos EUA, ele explora os esforços de Boston no desenvolvimento



de uma revolução urbana e porque ela é reconhecida como uma smart city. Em sua pesquisa, ele também analisou outros projetos importantes nos EUA, como os de Chicago e Atlanta. Ele menciona Cingapura como um dos principais casos de sucesso de cidades inteligentes resultantes de uma excelente gestão governamental (GLAESER, 2011, p.231-241).

Analisando a realidade do Reino Unido, Power (2007) usa Birmingham como um estudo de caso para provar que as soluções para os novos desafios urbanos estão em “crescimento inteligente e revitalização dos bairros”, levando as cidades tradicionais a um novo nível de vida urbana.

Cidade inteligente é também definida como uma cidade que utiliza tecnologias de informação e comunicação (TICs) para reestruturar os componentes básicos da infraestrutura e serviços essenciais de uma cidade, como administração pública, educação, saúde, segurança, setor imobiliário, transporte e serviços públicos, de uma forma mais consciente, interativa e eficiente (BÉLISSENT, 2010).

O Intelligent Community Forum (ICF), um web-portal especializado no tema, define smart city como “cidades e regiões que utilizam a tecnologia não apenas para economizar dinheiro ou fazer as coisas funcionarem melhor, mas também para criar empregos de qualidade, aumentar a participação do cidadão e se tornar ótimos lugares para se viver e trabalhar”.

Basicamente, podemos encontrar três tipos de cidades inteligentes que Bélissent (2010) vê como evidências das etapas de desenvolvimento:

### Smart City por Retrofit

Este é o modelo clássico aplicado em todo o mundo, com ênfase especial nos Estados Unidos e na Europa, tendo por base repensar a arquitetura urbana, aplicando as TICs para atualizar e gerenciar os recursos básicos, serviços públicos ofertados e governo eletrônico, e promover uma mudança no comportamento urbano dos seus cidadãos. Existem vários rankings publicados classificando o estágio de desenvolvimento das cidades inteligentes ao redor do mundo. Os resultados podem variar de acordo com a metodologia de análise. Cohen (2014) desenvolveu uma metodologia original para analisar projetos de cidades inteligentes, e publicou recentemente uma lista com as seis melhores cidades inteligentes mundiais. Essas cidades estão desenvolvendo as melhores estratégias para utilizar as tecnologias disponíveis para promover uma experiência de vida urbana com mais qualidade, priorizando a promoção da igualdade e uma maior participação do cidadão no processo de gestão pública. Elas são: Barcelona (Espanha), também conhecida como capital mundial da telefonia móvel; Copenhagen (Dinamarca), famosa por sua cultura e projetos de ciclismo e de energias renovadas; Helsinki (Finlândia), por sua tecnologia digital e projetos de redes inteligentes; Cingapura (Cingapura), o único projeto reconhecido como nação inteligente; Vancouver (Canadá), cidade verde e de projetos de energia renovável; e Viena (Áustria), que avança rapidamente na lista para se tornar uma das líderes mundiais nesse campo, executando atualmente mais de cem projetos de smart city. Os nomes foram organizados em ordem

alfabética. O autor também destaca o que ele chama de “cidades inteligentes emergentes”, novos projetos que tiveram um excelente desempenho ao longo dos últimos anos. Entre eles, temos Brisbane (Austrália), Los Angeles (EUA) e Montreal (Canadá). Duas cidades sul-americanas, Bogotá e Lima, também são citadas como casos que o autor intitula como “cidades em ascensão”.

Outro ranking de destaque foi publicado pela empresa inglesa de pesquisas Juniper Research, no início de 2015. Para a pesquisa, foram analisadas as principais habilidades das cidades no gerenciamento das redes elétricas inteligentes, coordenação inteligente do trânsito, gestão da iluminação pública, uso sistêmico das TICs e coesão social. A lista aponta como as cinco principais cidades inteligentes do mundo: Barcelona, mais uma vez no primeiro lugar da lista; Nova York, aparecendo pela primeira vez em um ranking de cidades inteligentes, mas que vem se destacando com seus projetos voltados à gestão do meio ambiente e de dados abertos, fomentando a participação popular na gestão pública; Londres, que vem investindo muito na chamada economia criativa; Nice, na França, com projetos reconhecidos de mobilidade urbana e altos investimentos desde 2008 em diversificação da economia, inovação e novas tecnologias; e Cingapura.

Em dezembro de 2014, um estudo sobre cidades inteligentes da renomada empresa americana Navigant Research revelou que o mercado prevê um crescimento nos investimentos em projetos de cidades inteligentes, dos US\$ 8,8 bilhões gastos em 2014 para mais de US\$ 27 bilhões previstos



para 2023. Outra gigante americana do setor de pesquisas, a MarketsandMarkets, prevê que esses números possam chegar em breve à casa dos trilhões de dólares, se considerarmos também os investimentos em projetos de casas inteligentes e TICs aplicadas à educação e saúde. Incluindo estes setores, o crescimento saltará dos US\$ 411,13 bilhões em 2014 para US\$ 1,14 trilhão já em 2019. Isso ainda sem considerar que, a partir de 2020, teremos provavelmente o lançamento da internet 5G, que causará uma revolução na chamada internet das coisas.

### **Novas cidades (projetos greenfield)**

São projetos de cidades inteligentes que nascem do zero e são 100% planejadas para serem funcionais em todos os seus âmbitos. Esses projetos contam com orçamentos impressionantes e estão sendo desenvolvidos principalmente pelas novas economias ricas emergentes, como a Índia, a Rússia, a China, os Emirados Árabes Unidos, a Arábia Saudita e a Coreia do Sul. Um dos projetos mais desenvolvidos é a cidade de Songdo, na Coreia do Sul, um projeto de dez anos com investimentos superiores a US\$ 35 bilhões para apenas uma cidade, que se tornou uma espécie de benchmarking para outros projetos em todo o mundo. Segundo os responsáveis pelo projeto, eles estão atualmente prestando consultoria para os Emirados Árabes Unidos no desenvolvimento do projeto chamado Cidade de Masdar, outro excelente exemplo de projeto greenfield. O principal obstáculo para um país desenvolver este tipo de projeto é encontrar áreas geográficas estratégicas que ainda não estejam ocupadas e promover as parcerias público-privadas para

torná-lo executável. Esses projetos estão no nível de estado da arte e definitivamente não são criados pensando em um retorno econômico rápido. Novos projetos vibrantes, como PlanIT Valley (Portugal) e Neapolis (Chipre), são alguns poucos exemplos encontrados no velho continente, que foram anunciados antes da grande crise de 2008 e acabaram por não evoluírem na velocidade prevista. A Arábia Saudita ilustra bem o apetite do Oriente Médio em se destacar mundialmente nos projetos greenfield de cidades inteligentes, com os seus quatro projetos de US\$ 70 bilhões. A primeira cidade já em estado avançado de desenvolvimento é a King Abdullah Economic City (Kaec), localizada na costa do Mar Vermelho. Estima-se que estará plenamente em operação em 2025, consumindo mais de 35% do orçamento total que a Arábia Saudita destinou para os seus quatro projetos. Townsend (2013) refere-se a esta tendência de projetos greenfield como “a aposta de 100 bilhões de dólares”, quando ele explica a ansiedade da Coreia do Sul em relação à ascensão da China moderna como uma ameaça à sua indústria de alta tecnologia, destacando a importância, para eles, do projeto Songdo. Outra nação que tem ganhado notoriedade mundial com seus projetos de cidades inteligentes é a Índia. No final de 2014, seu primeiro-ministro anunciou que o país disponibilizaria um grande orçamento para investimentos em cem projetos, entre a reestruturação de cidades tradicionais (retrofit) e a construção de novas cidades (greenfield).

### **Projetos independentes também conhecidos como “noncity”**

Nesta fase, os teóricos conside-

ram outras estruturas organizadas, tais como universidades, cidades-empresa e parques de diversões, como o Disney World (BÉLISSANT, 2010). Na verdade, essas estruturas administram um sistema tão complexo e integrado que também podem ser consideradas uma cidade. O campus da Universidade Nacional Autônoma do México (Unam), no México; a cidade da Toyota, no Japão; a empresa Saudi Aramco, companhia nacional de petróleo da Arábia Saudita; e o Disney World, citado anteriormente, são bons exemplos desses projetos.

### **Ampliando o conceito de cidade “inteligente”**

Independentemente da complexidade ou do estágio de desenvolvimento, a semelhança mais notável entre as cidades inteligentes é o uso intenso de tecnologias aplicadas (NAM e PARDO, 2011). Essa perspectiva também traz uma nova dimensão para a compreensão do conceito de smart city. De acordo com Schaffers *et al.* (2011), quatro conceitos podem também ilustrar o contexto:

#### **Cidades cibernéticas**

A partir do ciberespaço, da cibernética, da governança e do controle de espaços com base no feedback da informação. O conceito está bastante relacionado ao governo eletrônico e ao acesso a dados e informações na cidade. Este conceito pode ser interpretado também sob o ponto de vista negativo ou obscuro do ciberespaço, como os tópicos relacionados aos ciber-crimes, rastreamento, identificação e a possibilidade de controle militar ou civil sobre as cidades. Existe uma grande corrente crítica à tendência das



idades inteligentes que discute o grau de dependência dos projetos de smart city desenvolvidos unicamente com base em um grande fornecedor, como é o caso dos projetos implementados e gerenciados por empresas como IBM e Cisco, que se destacam neste setor.

### **Cidades digitais**

A partir da representação digital de cidades, cidades virtuais, metáfora digital das cidades, cidades de avatares, cidades Second Life e simulação (SIM) da cidade. Esse conceito começa a tomar forma e consistência a partir do aumento da importância da internet no cotidiano das pessoas. Realidade aumentada e virtual passam a fazer parte das nossas rotinas, e as cidades tendem a se adaptar a essa realidade. O conceito vem evoluindo principalmente desde os anos 2000.

### **Cidades colaborativas**

A partir da nova inteligência das cidades, da inteligência coletiva dos cidadãos e do conceito de inteligência distribuída. O termo está diretamente associado ao princípio do crowdsourcing, colaboração on-line e inovação. Passa a ser um grande capital social das cidades, que estão cada vez mais investindo na aprendizagem colaborativa e inovação. Novas soluções emergem deste contexto e acabam por promover uma mudança profunda na vida da sociedade. Os aplicativos Uber, considerada hoje a maior empresa de táxis do mundo, e Airbnb, para compartilhamento de quartos, funcionando como um sistema de hotelaria alternativa, são exemplos icônicos deste movimento. Outro projeto que está tendo uma grande repercussão e sucesso mundial é o FabLab, do Massachusetts Institute of Technology

(MIT), que são laboratórios de produção semi-industrial que permitem a prototipagem de produtos a baixíssimos custos e sem necessidade de escala. Os FabLabs são normalmente subsidiados pelo poder municipal e instalados nos bairros das grandes cidades e atendem a população local. Nesses locais, além de os cidadãos poderem desenvolver seus produtos experimentais, eles também aprendem a utilizar as máquinas do laboratório. Podemos dizer que se trata de uma pequena indústria colaborativa. No Brasil, já podemos encontrar 11 FabLabs, localizados em Belo Horizonte (MG), Brasília (DF), Belém (PA), São Paulo (SP), Florianópolis (SC), Recife (PE) e Rio de Janeiro (RJ).

### **Cidades conectadas**

A partir de telefones inteligentes, dispositivos móveis, sensores, sistemas embarcados, ambientes inteligentes, contadores inteligentes e instrumentação que sustentam a inteligência das cidades. Conectividade e acesso à internet são grandes temas discutidos e presentes na pauta de investimento de quase todas as cidades no mundo atualmente. Redes gratuitas públicas de wi-fi vêm se multiplicando e se tornando um grande atrativo quando se analisam as possibilidades de investimentos nas cidades ou até mesmo na avaliação do potencial de atração turística. Mas, sem dúvida, a questão mais relevante, quando se trata da tipologia de cidades conectadas, está relacionada ao conceito de IoT, ou internet das coisas. Os números nesse setor são perturbadores. Em sua coluna de tecnologia para a renomada revista *Forbes*, Press (2014) revela alguns dados surpreendentes. Somente no setor industrial, a empresa General

Electric prevê que a internet industrial tenha um potencial de gerar de 10 a 15 trilhões de dólares americanos ao PIB mundial nos próximos 20 anos. Já a Cisco prevê que a chamada “Internet de Tudo” criará um valor econômico de US\$ 19 trilhões em 2020. A empresa ABI Research previa que em 2014 os equipamentos wireless superariam os 16 bilhões de unidades, representando um crescimento de 20% se comparado a 2013 e que esse número deve superar os 40 bilhões até 2020. Para a Acquity, empresa do Grupo Accenture, mais de dois terços dos consumidores planejam comprar tecnologia relacionada à conectividade (IoT) para suas casas até 2019. Nesse mesmo segmento, a Naviant Research ressaltou em um estudo recente que o número de medidores inteligentes instalados em residências vai saltar de 313 milhões de 2013 para 1,1 bilhões em 2022. A empresa On World Inc, especializada em inteligência de mercado no setor de tecnologias inteligentes, revelou, em um estudo sobre iluminação sem fio inteligente, que o consumo desse produto tem crescido a taxas superiores a 250% ao ano e que, para 2020, teremos mais de cem milhões de lâmpadas inteligentes conectadas à internet, sendo um dos produtos da IoT que mais crescerão em consumo na próxima década.

O setor automotivo também tem sido alvo de grandes investimentos no que se trata de conectividade à internet. A empresa de pesquisas americana IHS Inc apresentou, durante a feira automotiva de Detroit de 2014, estimativas otimistas que apontam um crescimento de seis vezes no número de veículos conectados à internet, de 23 milhões em 2013, para 152 milhões previstos para 2020, enquanto que a



financeira Morgan Stanley publicou um relatório completo direcionado a investidores sobre os benefícios econômicos dos veículos autônomos, também conhecidos como carros robóticos ou carros sem motorista, prevendo que essa tecnologia poderá trazer uma economia anual de US\$ 1,3 trilhão somente nos EUA, podendo chegar a cifras superiores a US\$ 5,6 trilhões no mundo inteiro. Essas economias incluem redução no número de acidentes, redução no número de mortes, aumento na mobilidade para idosos e portadores de deficiência física e visual e redução de congestionamentos e no consumo de combustíveis. Os benefícios são tão animadores que se estima que a indústria automobilística esteja utilizando uma parte significativa dos US\$ 100 bilhões que são investidos anualmente em pesquisa e desenvolvimento.

Um dos projetos mundiais mais representativos de cidade inteligente voltada à conectividade é o de Shenzhen, que pretende ser a primeira cidade IoT do mundo. Nesse sentido, a China tem investindo forte no desenvolvimento de tecnologias relacionada ao IoT. Segundo a Accenture, o segmento de IoT poderá agregar cerca de US\$ 500 bilhões ao PIB chinês em 2030, elevando sozinho as projeções atuais do PIB para aquele ano em quase 0,5%. E, ainda mais, o estudo indica que, se a China acelerar os investimentos em infraestrutura para absorver o crescimento em IoT, esse impacto no PIB poderá chegar a 1,3%, representando 1,8 trilhão de dólares adicionais a sua economia em 2030.

O tema é tão abrangente e atualizado que até os grandes gurus da estratégia estão explorando o assunto.

Porter e Heppelmann (2015), em seu último artigo publicado em outubro de 2015, na *Harvard Business Review*, avaliam os impactos do IoT na estrutura organizacional das indústrias. As consequências podem ir além do acirramento da concorrência, como Porter mesmo havia proposto em seu artigo de novembro de 2014, influenciando e redimensionando profundamente o modelo de negócio atual.

### **Dimensões do conceito de smart cities**

A tipologia das cidades inteligentes também pode ser analisada e definida pela forma como os vários setores podem conectar-se e como eles fazem uso das TICs para alavancar serviços (BATTY *et al.*, 2012). É possível individualizar cada uma das dimensões de uma cidade e analisá-las sob a perspectiva do termo “inteligente”.

### **Economia inteligente – smart economy**

O ponto focal aqui é a competitividade. Essa dimensão está diretamente relacionada com os novos conceitos de economia criativa e economia colaborativa, como explicado anteriormente. As cidades inteligentes estão repensando as formas de promoção do empreendedorismo e investindo nos modelos de incubadoras de empresas e modelos de negócios startups. Um excelente exemplo de investimentos nessa dimensão vem da cidade-estado de Hong Kong. A região está vivendo agora sua terceira onda econômica. A primeira foi representada pela industrialização, logo após o Reino Unido receber a concessão de cem anos de

gestão. Com a evolução do processo de industrialização chinês a partir dos anos de 1980, a região focou seus esforços no desenvolvimento de um polo financeiro e de serviços, tornando-se um grande hub mundial bancário e logístico, operando ainda hoje o segundo porto mais movimentado do mundo. Esta terceira onda vem com a orientação do governo local de investimentos maciços em pesquisa, tecnologia e inovação, traços marcantes da chamada smart economy.

### **Sociedade inteligente – smart people**

O capital humano e social são as diretrizes desta dimensão. O nível de qualificação das pessoas e pluralidade étnica e racial são elementos chave no processo. O desempenho das pessoas, como cidadãos participativos, também é uma unidade para medir o grau de desenvolvimento de uma cidade inteligente. Richard Florida foi um dos pioneiros no tema sobre a chamada classe criativa, defendendo que a atração e promoção de grupos sociais, como artistas, GLBTs e músicos, entre outros, poderia acelerar o desenvolvimento econômico e social das cidades (FLORIDA, 2014). Ao longo dos anos, sua teoria, embora bastante questionada, mostrou-se válida. Muito do sucesso do Vale do Silício pode ser associado à sociedade diversificada da região da Califórnia. A combinação entre promoção pública da criatividade e criação de clusters tecnológicos pode constituir peças fundamentais para o aumento da competitividade das cidades e seu consequente crescimento e desenvolvimento econômico (FLORIDA *et al.*, 2015).



### **Governança inteligente – smart governance**

A participação dos cidadãos no processo de tomada de decisão na administração pública tem se tornado um objetivo para vários governos em nível mundial. Transparência na gestão e definição de políticas e orçamentos participativos estão na pauta de governos de países em desenvolvimento às economias mais desenvolvidas. O tema é tão relevante que em 2008 foi criada a Organização Mundial de Governança Eletrônica para Cidades e Governos Locais, com sede em Seul, na Coreia do Sul. A instituição já conta com mais de 80 cidades cadastradas e desenvolve projetos globais de capacitação, consultoria e apoio a práticas de governança eletrônica.

### **Mobilidade inteligente – smart mobility**

Provavelmente uma das dimensões mais exploradas na atualidade no tocante a projetos de cidades inteligentes, uma vez que a mobilidade e o trânsito nas grandes cidades representam grandes desafios. Muitos projetos de smart city iniciam justamente na busca de soluções para esse problema e acabam concentrando todos os primeiros esforços e recursos aplicados ao projeto. Mas aqui vamos além da questão do transporte urbano. O nível de acessibilidade local, nacional e internacional das cidades e toda a infraestrutura das TICs estão nessa dimensão. Seguramente grande parte dos investimentos atuais em projetos de cidades inteligentes está relacionado a essa dimensão, porém, em ambientes de restrições orçamentárias, esta associação direta de cidade inteligente com projetos no setor de transportes e principalmente projetos de reestruc-

turação de sistemas existentes pode limitar uma visão mais aprofundada do conceito.

### **Meio ambiente inteligente – smart environment**

Outra dimensão que é comumente usada como base para projetos de cidades inteligentes é a gestão ambiental. Essa dimensão tem um forte apelo político e social e exerce um grande impacto na qualidade de vida das pessoas. A valorização e o investimento nas áreas verdes das cidades têm sido a bandeira de muitas metrópoles, como Nova York e Hong Kong – esta última tem regras claras quanto à conservação dos espaços verdes. A meta da cidade é manter os números atuais e não construir mais nas áreas conservadas. Outro ponto importante nessa dimensão diz respeito à gestão e controle dos índices de poluição, outro ponto de alto impacto na melhoria da qualidade urbana.

### **Qualidade de vida inteligente – smart living**

A última dimensão diz respeito ao estilo de vida associado ao conceito de cidade inteligente. Das questões culturais à gestão de serviços como saúde, educação e segurança, tudo que envolve o cotidiano das pessoas pode ser englobado nessa dimensão. Essa área tem uma grande extensão e, por consequência, acaba por ser uma das mais relevantes em número de projetos. Sem dúvida, um dos principais problemas urbanos é o rápido envelhecimento da população, amplificado pelos avanços da medicina, que tem ampliado significativamente a expectativa de vida. Como solução para esse problema, sensores inteligentes instalados nas residências de cidades

inteligentes têm auxiliado a melhorar a qualidade de vida de pessoas idosas e aumentar seu grau de independência.

### **Tecnologias de ponta aplicadas a projetos de Smart City**

É notória a existência de uma correlação intrínseca entre cidades inteligentes e as tecnologias da informação e comunicação aplicadas. Grande parte dos investimentos diretos nos projetos de smart city é aplicada nas cinco áreas listadas a seguir. Elas estão diretamente relacionadas às dimensões das cidades inteligentes citadas neste artigo e representam a tentativa de solução dos principais problemas urbanos atuais.

#### **Transporte e mobilidade**

Problemas de gestão de tráfego e transporte são reconhecidos como uma das áreas mais caóticas de uma metrópole (BATTY *et al.*, 2012). Excelentes resultados foram alcançados em projetos desenvolvidos neste campo. Cingapura, por exemplo, tem de longe um dos sistemas de transporte mais desenvolvidos do mundo. Ao combinar investimentos em infraestrutura moderna, sistemas de alta tecnologia e políticas públicas do país, Cingapura acabou por desenvolver um sistema de transporte público muito eficiente, com um índice de satisfação de 95% entre os usuários. Um programa complexo chamado “viajar inteligente” tem sido usado desde 1997. Ele incentiva os trabalhadores e as empresas a mudarem o horário de trabalho para promover o uso dos transportes públicos fora do horário de pico. Programas de gestão do tráfego em Tóquio e Seul também são referências relevantes para demonstrar os



avanços nas pesquisas desenvolvidas nesta área, combinando inovação, engenharia e gestão aplicada.

A Europa está também desenvolvendo soluções nesta área. Vários projetos surgiram ao longo das últimas duas décadas, com um destaque especial para o compartilhamento de automóveis. A província de Veneza, na Itália, está colocada em terceiro lugar no ranking de cidades inteligentes no país devido ao seu projeto-piloto de compartilhamento de veículos na localidade de Mestre. Grenoble, na França, também é outro bom exemplo nesta corrida global para se tornar inteligente. Ela foi a segunda cidade francesa, depois de Nantes, a reintroduzir os bondes elétricos como uma estratégia para resolver problemas de congestionamento. Recentemente, o governo local de Grenoble lançou também um projeto ambicioso chamado Cité lib by HA:MO (mobilidade harmônica), uma parceria inédita entre cinco instituições: o governo municipal; a região metropolitana de Grenoble; a empresa francesa de energia EDF; a Cité lib, um operador local de compartilhamento de veículos; e a Toyota, fabricante japonesa de automóveis. Trinta estações de recargas foram instaladas na cidade para um total de 70 carros elétricos de alta tecnologia, disponibilizados pela montadora para o sistema. A ideia, baseada no conceito de compartilhamento de veículos, é promover a interconectividade com os demais meios de transportes (bondes, ônibus e trens), preenchendo as lacunas entre as paradas dos transportes públicos e o destino final do passageiro dentro dos bairros (Toyota Global Newsroom, 2014). Grenoble é a primeira cidade escolhida pela Toyota para sediar o projeto

HA:MO fora do Japão, o que o torna ainda mais especial.

“É uma grande oportunidade para a nossa comunidade testar por três anos, de forma exclusiva na Europa, um novo modo de mobilidade que não é apenas inovador mas também econômico e ecológico”, afirmou Christophe Ferrari, presidente do Grenoble-Alpes Métropole.

“Para se tornar a cidade do futuro, Grenoble deve ser economicamente atraente, e um lugar agradável para viver. A mobilidade elétrica oferece uma boa medida de ambos, permitindo que diferentes tipos de transporte possam complementar uns aos outros”, disse Christian Missirian, diretor da EDF Commerce Rhone-Alpes Auvergne.

Ambas as afirmações resumem não apenas a importância e os benefícios de investimentos em mobilidade mas também a relevância das parcerias público-privadas para o desenvolvimento de novas soluções para cidades inteligentes.

### **Utilities: redes inteligentes e gestão dos principais recursos públicos**

Atualmente, a gestão eficiente e eficaz dos recursos públicos é uma questão crítica para a sobrevivência das cidades (JACKSON, 2011). Os desafios relacionados com a vida cotidiana em uma área urbana bastante populosa podem ser mais bem ilustrados se analisarmos os problemas na gestão e no fornecimento de energia. Devemos considerar não somente o forte argumento a respeito da geração de energia mais limpa para reduzir o impacto ambiental mas, principalmente, a ameaça real de um colapso econômico devido à falta de energia

(BORLASE, 2012). Não importa como os governos estão enfrentando o problema na geração de energia, mas desenvolver maneiras inteligentes de gerenciar esse recurso tem sido uma área de grande crescimento nas chamadas cidades inteligentes. Kashiwanoha, uma cidade inteligente modelo no Japão, atingiu um nível bastante elevado no gerenciamento da sua rede de energia. O projeto foi patrocinado por dois grandes conglomerados globais: o Grupo Hitachi e a Mitsui Fudosan Co.

A gestão da coleta e tratamento dos resíduos urbanos (lixo) é outro grande problema para as grandes cidades, com um importante impacto socioeconômico. Exemplos nesse setor nos ajudam também a compreender a importância de projetos-piloto em cidades inteligentes para desenvolvimento de estratégias e produtos para o futuro. A Envac AB, líder global em sistemas de coleta a vácuo de resíduos, com sede na Suécia, implementou um projeto ultramoderno de coleta e transporte a vácuo do lixo urbano no distrito de Eunpyeong, em Seul, na Coreia do Sul, tornando-se uma referência mundial para o futuro nesse campo. O projeto inclui não somente a coleta automática a vácuo mas também a estação de tratamento do lixo. O sistema, inaugurado em 2010, conta com mais de 29 mil metros de tubos espalhados pelo subterrâneo do bairro e tem capacidade de recolher diariamente 20 toneladas. Todo lixo não reciclável é derretido no final do processo, em vez de ser incinerado, para reduzir o impacto ambiental.

### **Bem-estar e e-saúde**

A telemedicina está revolucionando o setor de saúde em todo o



mundo. A tecnologia da informação e comunicação aplicada à gestão eletrônica do paciente é a nova fronteira nesse campo. Países como a Coreia do Sul, Cingapura, o Egito e a Arábia Saudita estão implementando sistemas on-line de gestão da saúde como uma solução para o rápido crescimento e envelhecimento da sociedade. Cidades inteligentes no modelo greenfield já nascem com estes conceitos em seu DNA. Empresas como Cisco, GE, IBM, Panasonic e Telefônica estão fortemente empenhadas no desenvolvimento de soluções nessa área. Em Cingapura, o governo está testando o projeto “Farmácia do Amanhã”, um novo conceito de farmácias abertas ao público localizadas dentro dos hospitais, onde robôs selecionam e embalam medicamentos personalizados para cada paciente (cliente), de acordo com uma prescrição eletrônica enviada pelo médico, em tempo real, aumentando a eficiência do sistema, a comodidade para o paciente e, principalmente, regulando o mercado de venda de medicamento. Dessa forma, os cidadãos podem ter acesso a medicamentos genéricos de qualidade a um preço muito mais acessível, uma vez que são negociados e comprados em grandes quantidades e sem embalagens e informações desnecessárias.

Outro exemplo interessante vem da cidade inteligente Songdo, na Coreia do Sul, onde 100% das residências já são entregues com o sistema de videoconferência da empresa Cisco. Os serviços de comunicação são administrados por uma empresa chamada Masterbell e, entre as soluções oferecidas, a videomedicina é uma das mais populares. Atualmente são disponibilizadas consultas de fi-

sioterapia, psicologia e de medicina estética diretamente por videoconferência, sem a necessidade de o cidadão sair de casa para essas consultas ou tratamentos.

### **Educação**

Uma das primeiras premissas do projeto de Cingapura é que é impossível construir uma nação inteligente sem pessoas inteligentes. A importância desse campo é clara e fundamental para se construir uma sociedade mais sustentável. O uso da tecnologia aqui é o ponto-chave para o desenvolvimento das estratégias. Em Songdo, um dos principais usos do sistema de teleconferência da Cisco é exatamente na área da educação, pois os moradores locais podem ter acesso a uma série de programas e cursos de capacitação diretamente em sua sala de estar, com uma interação completa via vídeo, com qualidade HD e em tempo real. Culinária, línguas estrangeiras e cursos de bricolagem são os mais populares. Esses cursos podem ser ministrados por professores, como é o caso do inglês para crianças, em que os professores transmitem suas aulas em tempo real diretamente do Havaí, ou podem ser também treinamentos propostos e ministrados pelos próprios moradores, como é o caso dos cursos culinários, em que cada um apresenta sua receita aos vizinhos. Além disso, estudantes universitários têm mentores pessoais da Universidade de Yonsei para discutir suas decisões futuras de carreira e ajudar nas suas rotinas de estudo em casa.

### **Governo eletrônico**

O conceito de governo eletrônico está ficando cada vez mais popular e hoje em dia é definitivamente um

dos fundamentos de uma cidade inteligente. Portais web para interagir com os cidadãos e as empresas são cada vez mais populares. Outra tendência é a assistência on-line para todos os serviços oferecidos pelo setor público, com uma disponibilidade de 24 horas diárias e nos sete dias da semana. Essa é provavelmente uma das áreas mais desenvolvidas entre as mencionadas antes, tornando-se um dos tópicos mais discutidos nos eventos mundiais do setor. O benchmarking é uma ferramenta forte usada para desenvolver e promover serviços de governo eletrônico. Recentemente, dois projetos (em Minsk, na Bielorrússia, e em Astana, no Cazaquistão) foram implementados pela Wego com base em experiências semelhantes em cidades do Japão e da Coreia do Sul. O Brasil já conta com um conselheiro da Wego responsável pela análise e implementação de projetos de governança eletrônica que estão sendo disponibilizados para todos os municípios.

### **A realidade das smart cities no Brasil**

O Brasil já conta com diversos projetos-piloto relacionados a cidades inteligentes. Algumas regiões já começam a se destacar e a ser listadas em importantes rankings globais. Cohen (2013) publicou, no final de 2013, sua lista das principais smart cities latino-americanas, em que o Rio de Janeiro aparece na quinta colocação, seguido de Curitiba, em sexto lugar.

Outro ranking recente que veio ratificar esse resultado foi divulgado pela organização Connected Smart Cities, em parceria com a Urban Systems, e visa identificar as cidades com



projetos executados ou em andamento e com maior potencial de desenvolvimento nas áreas relacionadas ao conceito de cidades inteligentes. O ranking apresenta três categorias: a geral, listando os 50 primeiros em um total de 700 municípios analisados; a por faixa populacional, com três faixas: até 100 mil, entre 100 mil e 500 mil e mais de 500 mil habitantes; e por segmentos, listando-se as cinco cidades de destaque em cada um dos 11 segmentos analisados. Os onze segmentos analisados na pesquisa são: segurança, economia, energia, governança, empreendedorismo, mobilidade, saúde, educação, meio ambiente, tecnologia e urbanismo, combinado um total de 70 indicadores.

Na categoria principal, o Rio de Janeiro também aparece em primeiro lugar, com destaque especial para os projetos nas áreas de economia e tecnologia & inovação. Em segundo lugar aparece São Paulo, ganhando destaque para seus projetos na área de mobilidade. A terceira posição ficou para Belo Horizonte, que conseguiu a maior pontuação de todas na área de meio ambiente, com destaques para qualidade do ar e gestão de áreas verdes. Curitiba aparece na lista na quinta posição, logo após Brasília.

Ficou muito claro, na classificação final das 50 cidades mais inteligentes, que existe uma concentração muito grande de projetos nas regiões Sul e Sudeste do país, que tiveram 42 cidades entre as primeiras 50. Na região Nordeste, os destaques foram para as cidades de Recife, décima colocada no ranking, e Fortaleza, que aparece em 18º lugar.

Precisamos quebrar o paradigma de que não estamos no momento certo de investir em projetos de cidades

inteligentes no Brasil. Os sucessivos escândalos de gestão pública e as necessidades básicas da sociedade, como saúde, segurança e educação, ainda mal-atendidas, reforçam essa afirmação. Existem quatro pontos principais, usados como argumentos contra novos projetos, que devem ser revistos e mais bem conceituados na discussão do futuro do movimento de smart cities no Brasil, que Cohen (2013) chama, em inglês, de os 4Cs.

### **1 Não temos o básico (no commodities)**

Aqui, dois pontos são importantes: primeiramente, não é pelo fato de estarmos atrasados no desenvolvimento de algumas áreas básicas que não devemos começar a planejar o futuro, até porque esta é a única forma de garantirmos que não continuaremos atrasados, uma vez que o problema com o “básico” for resolvido. O próprio processo de evolução pode ser acelerado se usarmos ferramentas como o benchmarking, assim podemos ganhar tempo e reduzir este abismo que temos diante de nós. O segundo ponto é que, independentemente do nível socioeconômico, a tecnologia tem se espalhado em todas as camadas da sociedade e, de certa forma, tem promovido um grande nivelamento na sociedade brasileira. Mesmo nas comunidades mais carentes, podemos já encontrar acesso à internet e uma grande quantidade de pessoas com computadores em casa e smartphones, ou seja, já estão prontos para se tornarem cidadãos inteligentes.

### **2 Não queremos mudanças (no changes)**

O ser humano é avesso a mudanças por natureza — algumas podemos

evitar, outras não. A chamada revolução digital, ou tsunami tecnológico, é uma realidade incontestável e está ocorrendo em todo o mundo. Aqui, temos um fator importante, que é o aumento dos problemas urbanos em função da migração da população para os grandes centros urbanos. Para as cidades, migrar para o modelo inteligente é uma questão de sobrevivência no longo prazo.

### **3 Não temos orçamento (no cash)**

Os projetos relacionados a cidades inteligentes não devem ser analisados de forma isolada, mas sim dentro do contexto do planejamento e desenvolvimento urbano do município. É uma evolução natural e deve fazer parte do plano diretor da cidade, do planejamento urbano. Dessa forma, a questão passa a ser como gerenciar o orçamento existente, incluindo os projetos relacionados a cidades inteligentes.

### **4 Não temos ação (no call-for-action)**

Esta é a grande verdade. Muitas vezes, planejamos mais que executamos, sem contar nossa obsessão em fazer tudo de forma perfeita, no estado da arte. Muitos projetos nascem muito mais com o objetivo de serem premiados que de resolver os problemas a que se propõem. A questão é partir para a ação. Pequenas ações que podem gerar um grande impacto. A tecnologia está bem acessível e com muitas plataformas prontas para serem usadas a fim de resolver problemas e melhorar a vida das pessoas. Podemos usar como exemplo o caso do motorista de ônibus José Marques Peçanha, de 42 anos, de Vitória, no Espírito Santo, que, por conta própria, resolveu criar



um grupo no WhatsApp para a troca de informações entre os usuários. O grupo já conta com mais de 50 participantes. Simples e supereficiente.

Uma boa forma para os municípios começarem a pensar seus projetos futuros é levar a discussão para dentro do plano diretor da cidade. Projetos como Belo Horizonte 2030 e Fortaleza 2040 ajudam muito na definição mais clara dos passos para esse processo evolutivo. Essa incumbência precisa estar diretamente sob a responsabilidade do gabinete do prefeito, com uma participação ampla e sistêmica de todas as secretarias. O caminho é longo e árduo, mas deve ser iniciado com um primeiro passo. O potencial

do mercado consumidor brasileiro e das perspectivas futuras de crescimento, independentemente do período de crise pelo qual estamos passando, abre muitas possibilidades para a atração de investimentos internacionais dos grandes players mundiais. As oportunidades de parcerias não estão somente com as empresas tradicionais investidoras nesse segmento, como IBM, Cisco, Siemens, Telemar, Verizon, Hitachi, Toyota e Microsoft mas também com as novatas do setor, principalmente as grandes empresas de tecnologia chinesas e coreanas. A gigante do setor de eletrodomésticos Haier lançou, em 2014, sua divisão de sensores inteligentes para residências,

e essa é somente uma das inúmeras oportunidades.

Smart cities já são uma realidade e, como podemos ver neste artigo, tornaram-se uma estratégia nacional para muitos países. No Brasil, o conceito está crescendo, mas não pode ser considerado ainda uma realidade nacional. A responsabilidade não deve ficar somente no âmbito dos governos. Diferentemente, smart city antes de tudo é um estilo de vida, uma atitude, uma conscientização que deve nascer na sociedade na busca de uma melhor qualidade de vida nas cidades. Resumindo, o projeto para sua cidade se tornar uma smart city começa dentro de você.

## Referências

- BATTY, M. *et al.* *Smart cities of the future*. The European Physical Journal Special Topics, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012/11/01 2012. ISSN 1951-6355. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>>.
- BÉLISSANT, J. *Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models*. 2/11/2010.
- BORLASE, S. *Smart Grids: Infrastructure, Technology, and Solutions*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2012. ISBN 9781439829059 9781439829103. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edebk&AN=490742&site=eds-live>>.
- COHEN, B. *The 8 Smartest Cities In Latin America*. 2013. Disponível em: <<http://www.fastcoexist.com/3022533/the-8-smartest-cities-in-latin-america>>. Acesso em: 29 set. 2015.
- \_\_\_\_\_. *The Smartest Cities In The World 2015: Methodology*. 2014. Disponível em: <<http://www.fastcoexist.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology>>. Acesso em: 3 out. 2015.
- FLORIDA, R. *The Creative Class and Economic Development*. Economic Development Quarterly, v. 28, n. 3, p. 196-205, 2014. ISSN 08912424. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=97251689&site=ehost-live>>.
- FLORIDA, R. *et al.* *Creativity, clusters and the competitive advantage of cities*. Competitiveness Review, 2015/10/19 2015. ISSN 1059-5422. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/CR-07-2015-0069>>. Acesso em: 3 out. 2015.
- GLAESER, E. L. *Triumph of the city: how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. Penguin Press, 2011. ISBN 978-1-59420-277-3. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbv&AN=DSBVB.BV039105768&site=eds-live>>.
- HOLLANDS, R. G. *Will the real smart city please stand up?* City, v. 12, n. 3, p. 303, 12// 2008. ISSN 13604813. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=35483966&site=eds-live>>.
- JACKSON, F. *The Smart City: where Cleantech meets Information Technology*. Cleantech magazine, n. 3, 2011. Disponível em: <<http://www.cleantechinvestor.com/portal/citiesofthefuture/9344-the-smart-city-where-cleantech-meets-information-technology.html>>. Acesso em: 3 out. 2015.
- NAM, T.; PARDO, T. A. *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*. Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference, p. 282, 06/12/ 2011. ISSN 9781450307628. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=83784048&site=eds-live>>.
- PORTER, M. E. H., JAMES E. *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review, p. 1-16, 2015. ISSN 00178012. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=109338341&site=ehost-live>>.
- POWER, A. *Jigsaw cities: Big places, small spaces*. Policy Press, 2007. ISBN 9781861346599. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsups&AN=ups.9781861346599.001.0001&site=eds-live>>.
- SCHAFFERS, H. A. *et al.* *Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for open innovation*. The Future Internet, Heidelberg, 2011. ISSN 978-3-642-20897-3. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsswe&AN=edsswe.oai.pure.atira.dk.publications.3ad3a795.7db3.4ba7.a9c0.8604b5793a72&site=eds-live>>.



# Aplicativos inteligentes, cidades inteligentes



Divulgação

## Ademilson Jorge de Barros Monteiro

Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e bacharel em Informática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Trabalha na Prodemge desde 2004, atualmente na área de pesquisa & desenvolvimento.



Divulgação

## Felipe Santana Ferreira

Bacharel em Sistemas de Informação e certificado MCP, MCTS. Articulista na revista *SQL Magazine*, especialista em aprendizado de máquina, mineração de dados e recuperação de informação. Analista na Gerência de Processo de Software da Prodemge.

## RESUMO

Hoje em dia os aplicativos estão cada vez mais presentes no cotidiano de nossas cidades. Em parte, devido à característica colaborativa de muitos deles, que, de forma inovadora, influenciam a interação entre os diversos atores da sociedade, até o governo. Neste artigo, são exploradas soluções existentes, além de fomentar outras possibilidades, seja na geração de novas soluções, na melhoria de soluções disponíveis, seja na utilização de soluções projetadas para fins específicos e que se tornam úteis para outros fins. O objetivo é mostrar que o uso de aplicativos móveis pode contribuir em muito para o desenvolvimento da inteligência nas cidades.

## Introdução

Apesar de a inteligência de uma cidade não ser baseada apenas no uso de tecnologia, observa-se que ela impacta direta ou indiretamente muitos, se não todos, os aspectos considerados na definição de uma

cidade inteligente. A tecnologia já há muito tempo vem sendo o pilar para a construção de uma infraestrutura física capaz de suportar o grande crescimento das zonas urbanas em todo o mundo. Nos últimos tempos, em muito se evoluiu para que também ela fosse utilizada como meio

de aproximar os usuários dos serviços oferecidos, seja por meio da disponibilidade maior de informações, seja pela melhoria das condições e ofertas desses serviços.

Quando se fala em uso da tecnologia pelas pessoas, logo se pensa em disponibilizar informações e



sistemas para que os usuários façam uso de um computador para usufruir desses serviços. No entanto, a pessoa no dia a dia de sua cidade está mais tempo com um dispositivo móvel do que com um desktop. Assim, o dispositivo móvel, principalmente o smartphone, passou a ser o principal instrumento de acesso a informações, serviços e entretenimento. Em especial para pessoas não residentes, de passagem por uma cidade, por exemplo, nem sequer existe à disposição um computador ou esse é de difícil acesso, enquanto que o dispositivo móvel encontra-se em seu bolso, ao seu lado ou com a pessoa que o acompanha.

Neste artigo, pretende-se mostrar diversas possibilidades do uso de aplicativos móveis para contribuir para a melhoria da inteligência de nossas cidades. Por meio de exemplos de aplicativos já disponíveis e de áreas em que eles podem ser ainda bastante explorados pretende-se mostrar que o seu uso em muito pode ajudar a evolução das cidades no caminho de levar os serviços que elas oferecem às pessoas que deles devem usufruir, além de abrir mais caminhos para que empreendedores possam, de forma inovadora, encontrar novas oportunidades ou possibilidades de melhoria nos serviços oferecidos.

Na seção seguinte, são apresentadas algumas características utilizadas comumente para dizer o que faz uma cidade ser inteligente e a relação com a tecnologia. A terceira seção visa mostrar por que e como utilizar

aplicativos móveis para impulsionar a inteligência das cidades. Ao final, são dadas motivações para a concretização do que é proposto no artigo.

### O que faz uma cidade ser inteligente

Uma pesquisa feita no Brasil utilizou uma série de indicadores para definir e classificar uma cidade inteligente. Os indicadores são distribuídos em nove setores principais, sendo eles

utilizar a tecnologia a serviço de outros setores como economia, empreendedorismo e mobilidade. A cidade de Maringá (PR), primeira no setor de Urbanismo, tem como um dos destaques a facilidade de emissão de certidões e alvarás por meio da internet. O setor de saúde é um dos que consideram menor quantidade de indicadores voltados diretamente à tecnologia. No entanto, Vitória (ES), a campeã nesse setor, não deixa de usar a tecnologia a seu favor com sistemas que oferecem



Figura 1 — Setores em que estão distribuídos os indicadores que retratam inteligência, conexão e sustentabilidade de uma cidade segundo o ranking Connected Smart Cities.

mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, educação, saúde, segurança e empreendedorismo (Figura 1). Além desses, há mais dois setores considerados transversais aos demais: governança e economia.

Alguns indicadores estão diretamente relacionados ao uso da tecnologia ou à infraestrutura tecnológica disponível, enquanto que para outros a tecnologia é base para a sua melhoria. O Rio de Janeiro, primeiro colocado no setor de tecnologia e inovação, é também o primeiro colocado no ranking geral, principalmente, por

serviços como gestão de agendamento e retorno de consultas e avaliação de atendimentos pelos cidadãos via SMS. Em Florianópolis (SC), primeira cidade no setor de educação, além de ser possível realizar matrícula escolar na rede pública de forma on-line, segundo artigo da revista *Exame*, os professores possuem ferramentas que permitem comparação de desempenho dos alunos, o que dá subsídios para professores identificarem pontos que podem ser melhorados no seu desenvolvimento.

Os demais indicadores, que não estão ligados à tecnologia de maneira



geral, avaliam a oferta e condições de serviços e infraestrutura para melhoria da qualidade de vida das pessoas. No entanto, essa oferta pode não se refletir em benefício se faltarem meios que induzam o cidadão ao uso dos serviços oferecidos. A tecnologia pode servir também como indutor nesse processo por meio do provimento de informações e de ofertas que levam a uma boa experiência dos usuários, o que fomenta o uso e, conseqüentemente, motiva a melhoria contínua desses serviços.

Ou seja, de uma forma ou de outra, a tecnologia apoia e induz o processo de melhoria das cidades. Os aplicativos móveis podem desempenhar papel importante nesse processo, já que tendem a tornar efetiva a experiência dos cidadãos com os diversos serviços disponíveis.

### Aplicativos como impulsionadores para cidades inteligentes

A facilidade de aquisição de um smartphone, a variedade de apa-

relhos de baixo custo, a facilidade de instalação e uso, bem como as características interativas e colaborativas de muitos dos aplicativos, são todos fatores que contribuem para a sua popularização.

A Figura 2 compara os diversos tipos de sistemas computacionais em relação a custo, complexidade e esforço de aprendizagem. Percebe-se que os dispositivos móveis apresentam baixo esforço de aprendizagem e baixo custo. Apesar de as demais tecnologias estarem presentes e serem fundamentais na infraestrutura que nos rodeia, os dispositivos móveis são aqueles que estão mais próximos das pessoas, estão literalmente em suas mãos.

Uma palavra muito utilizada atualmente é a ubiquidade, característica que já se pode atribuir aos aplicativos em dispositivos móveis. Seja para economizar tempo, seja para gastar o tempo, eles estão presentes em todo os locais: no trabalho, em casa, no carro, nos transportes públicos, nas praças, nas filas e até nas escolas.

Essa ubiquidade faz dos dispositivos móveis uma ótima ferramenta para fazer chegar aos cidadãos serviços, informações e entretenimento que o levem não apenas a desfrutar como também a colaborar com a gestão pública na construção de um ambiente mais inteligente. Muitas iniciativas já existem nesse sentido, como se vê a seguir.

### Colaboração na segurança

Considerado essencial à população, o sistema de segurança está se beneficiando das características colaborativas dos aplicativos com o objetivo de aproximar os cidadãos aos órgãos competentes, como é o caso das polícias Militar e Civil do Piauí, que adotaram o Whatsapp como um novo canal de comunicação para o combate ao crime nas cidades.

De maneira similar, grupos de comerciantes e lojistas de Belo Horizonte estão utilizando o aplicativo em parceria com a Polícia Militar para prevenir roubos e assaltos. Em caso de uma atividade suspeita, os comerciantes podem fazer o relato para os outros participantes do grupo se precaverem, e as autoridades tomarem as providências. O aplicativo permite aos cidadãos, de forma rápida e fácil, denunciar crimes e enviar possíveis provas por meio de mensagens de texto, vídeos ou fotos, contribuindo para a eficiência dos serviços e preservando o anonimato deles. Esses dados são utilizados pela equipe de inteligência da polícia para a investigação e a tomada de decisão.

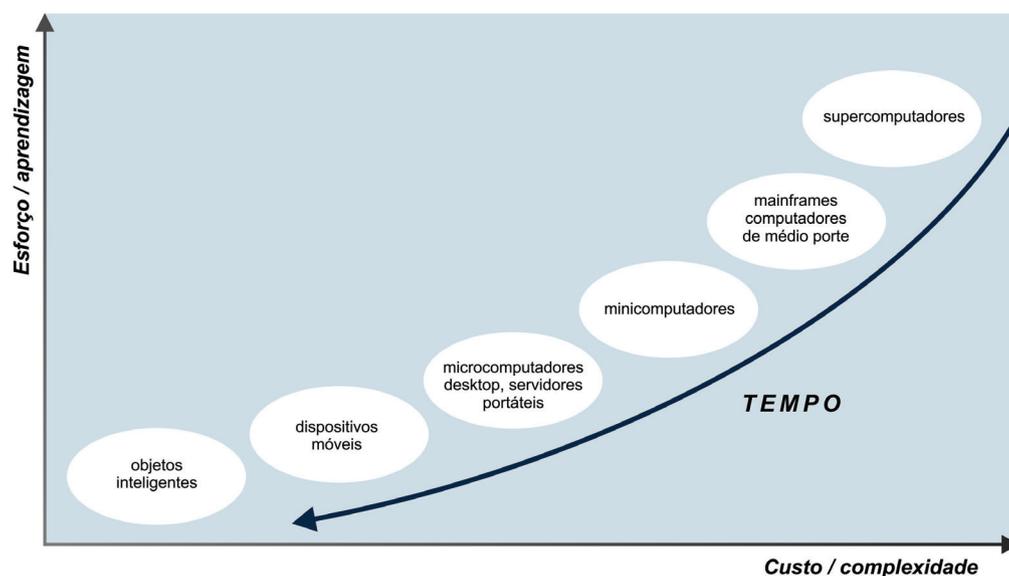


Figura 2 — Comparação entre as diversas tecnologias em relação a custo, complexidade e esforço de aprendizagem.



## **Mobilidade inteligente e sustentável**

Diante dos desafios da mobilidade urbana nas grandes cidades, da poluição e da constante preocupação pela saúde das pessoas, surge uma solução inovadora de aluguel de bicicletas como uma nova opção de se locomover de forma econômica e divertida. O serviço é apoiado por um aplicativo que permite o usuário pagar pelo aluguel da bicicleta e consultar os postos de retirada e devolução mais próximos.

Outras opções para solucionar os problemas de mobilidade nas grandes cidades são os aplicativos baseados em geolocalização, que permitem aos usuários consultar destinos e traçar rotas que evitem as vias com alto tráfego. Aplicativos como Waze e Google Maps trabalham de forma colaborativa permitindo aos usuários informar locais de congestionamento em tempo real.

Visando melhorar as condições de trânsito da cidade, a prefeitura do Rio de Janeiro firmou uma parceria com a empresa responsável pelo aplicativo Waze. Com essa parceria, a prefeitura vai receber os dados de alertas sobre os acidentes reportados pelos usuários do aplicativo e vai fornecer dados sobre os planos operacionais de trânsito na cidade. Dessa forma, os usuários terão acesso a informações como ruas bloqueadas temporariamente, acidentes, etc. O projeto tem como objetivo se beneficiar do modelo colaborativo dos aplicativos e permitir um ambiente mais transparente e com maior interação entre os cidadãos e os agentes públicos.

## **Turismo e eventos**

Como impulsionador para o setor de turismo, o aplicativo TripAd-

visor se destaca como um repositório mundial de informações sobre diversas cidades e seus pontos turísticos. O aplicativo permite aos usuários fazer comentários e avaliar os pontos turísticos das cidades visitadas.

## **Possibilidades e criatividade**

Como se pode ver, o uso de aplicativos móveis abre oportunidades não apenas para o poder público mas também para organizações comerciais e até para iniciativas da própria sociedade com objetivo principal de trazer um benefício coletivo, muitas das vezes por meio do uso de serviços que não foram originalmente criados para o que está sendo proposto.

Remetendo a alguns setores e indicadores considerados na avaliação de cidades inteligentes, poderíamos citar diversas possibilidades de uso das tecnologias móveis para melhorar os índices que fazem das cidades inteligentes.

Na área de mobilidade, conforme já visto por meio dos exemplos citados, soluções que ajudam os usuários a otimizarem o uso dos meios de transporte, coletivos ou não, podem fomentar iniciativas de melhoria de suas condições ou motivar o uso, em especial, de transportes coletivos ou alternativos. Não bastaria, por exemplo, criar ciclovias se não houvesse uma forma fácil de acesso a bicicletas e informações sobre as condições e possibilidades de uso. Informações não apenas de pontos de retenção mas também das possibilidades de retenção, podem ser úteis para melhorar a fluidez no trânsito. Informações rápidas e de fácil acesso sobre o sistema público de transporte seria um atrativo para o seu uso.

Considerando indicadores rela-

cionados a urbanismo, a tecnologia pode facilitar o acesso ou a divulgação de leis, códigos e condutas, como também melhorar os processos de concessão de licenças, alvarás e certidões. Com o crescimento, a legalização e a facilidade do uso da certificação digital, por exemplo, são ampliadas as possibilidades de oferta de serviços burocráticos por meios digitais e, em especial, móveis.

Quanto ao meio ambiente, é notório que existe uma dependência muito grande do poder público para estruturar a cidade com o objetivo de viabilizar novas soluções. Mas será que não teríamos um aumento na recuperação de materiais recicláveis, um dos indicadores considerados nessa área, se tivéssemos em nossas mãos informações sobre onde são feitas as coletas seletivas, mesmo que em cobertura ainda muito baixa nas cidades brasileiras?

No âmbito da saúde, a facilidade de acesso ao SUS e ao serviço de saúde da família pode trazer benefícios para a população, bem como melhor custo-benefício e economias para o governo. Soluções tecnológicas podem facilitar o agendamento de consultas e exames, permitir o rápido acesso a informações sobre hospitais e postos de saúde mais próximos, além de contribuir para evitar fraudes e desperdícios de recursos públicos.

De maneira similar, indicadores relacionados à segurança podem se beneficiar de soluções para prevenção de crimes devido a facilidades para denúncias fornecidas por meio de aplicativos e sistemas. Acidentes de trânsito, bem como registros de pontos críticos de violência, podem ser reportados de forma fácil e instantânea às autoridades.



Na educação, soluções inteligentes podem servir para facilitar o ingresso de alunos em escolas públicas por meio de aplicativos que buscam escolas com melhores condições, mais próximas da morada da família ou do trabalho dos pais. Para o governo, essas soluções poderiam contribuir para o acompanhamento da performance dos alunos, auditoria da utilização de verbas, identificação de forma rápida e clara de escolas carentes de recursos, com superlotação, etc.

No setor de economia poderíamos ter aplicativos inteligentes não apenas para dar informações sobre possibilidade de empregos mas também para oferecimento de forma proativa de vagas e oportunidades de acordo com o perfil do candidato, contribuindo para o crescimento dos empregos formais. E também ofertas de cursos em áreas com alta demanda para aumento da empregabilidade. Se feito de forma colaborativa, em consequência, teríamos uma maior independência do setor público, outro indicativo utilizado no ranking das cidades inteligentes.

Além do uso direto de funcionalidades providas pelos possíveis aplicativos, outra oportunidade é explorar o grande volume de dados gerado. Nesse sentido, Silva *et al.* utilizam posts em redes sociais para mostrar que é possível estudar a dinâmica das cidades e o comportamento social para prover informações valiosas que não estariam disponíveis na mesma escala por meios tradicionais. Esse é um exemplo do uso de redes sociais para fins não diretamente relacionados ao seu propósito original e que só é possível graças à disponibilização e a popularização do uso dessas redes em dispositivos móveis. Essa prática é chamada de sensoriamento participativo.

### Considerações finais

De fato, o computador está por todo lado, escondido nas redes, nas casas, nos ambientes públicos, nas mesas daqueles que projetam soluções e nas mãos das pessoas. E todo esse aparato conectado, integrando pessoas, sistemas e transações é cha-

mado de internet das coisas (em inglês, Internet of Things – IoT).

Neste artigo foi explorada a computação móvel, em especial o uso de aplicativos móveis, que é uma parte da IoT que está em nossas mãos. Com a popularização dos serviços móveis, os benefícios são inúmeros e todos podem usufruir dos recursos de uma cidade inteligente. Uma maior acessibilidade, por sua vez, proporciona maior colaboração entre os cidadãos e permite estreitar o relacionamento entre os agentes públicos e a população em sua totalidade.

Algumas iniciativas de governo já existem para fomentar o uso de aplicativos móveis como o Rio Ideias 450 e o Rio Apps 450, que têm como objetivo coletar ideias e incentivar o desenvolvimento de aplicativos de software inovadores para uma cidade inteligente.

Como mostrado no decorrer do artigo, as possibilidades são muitas, talvez infinitas, uma vez que o limite é a criatividade, e a criatividade pode não ter limites.

## Referências

- URBAN SYSTEMS. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/ConnectedSmartCities>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- REVISTA EXAME. *Esperteza Urbana*. Edição 1094, Ano 49, n.14, 05/08/2015. pp 34-44.
- GOUVEIA, L. *Cidades Inteligentes: a exploração do digital para um território melhor*. Jornadas de Gestão. Cidades Inteligentes e Inclusivas. Universidade Lusófona, 14 de Abril de 2015. Porto, Portugal. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10284/4727>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- SINDERPOL. *Policiais utilizam whatsapp para receber denúncias*. Disponível em: <<http://sindepol.com.br/site/noticias/policiais-utilizam-whatsapp-para-receber-denuncias.html>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- HOJE EM DIA. *WhatsApp contra o crime em BH*. Disponível em: <<http://www.hojeemdia.com.br/horizontes/a-seguranca/whatsapp-contra-o-crime-em-bh-1.274286>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Sistema de aluguel de bicicletas faz sucesso em todo o país*. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/02/sistema-de-aluguel-de-bicicletas-faz-sucesso-em-todo-o-pais>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- MUNDO GEO. *Prefeitura do RJ firma parceria com o aplicativo Waze para aliviar os congestionamentos*. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2013/07/25/prefeitura-do-rj-firma-parceria-com-o-aplicativo-waze-para-aliviar-os-congestionamentos/>>. Acesso em: 1 set. 2015.
- WIKIPEDIA. *TripAdvisor*. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/TripAdvisor>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- SILVA, T., VAZ DE MELO, P., ALMEIDA, J., and LOUREIRO, A. (2014a). *Large-scale study of city dynamics and urban social behavior using participatory sensing*. *Wireless Communications, IEEE*, 21(1):42–51.
- RIO IDEIAS 450. Disponível em: <<http://ideias.rioapps.com.br/>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- RIO APPS 450. Disponível em: <<http://rioapps.com.br/>>. Acesso em: 1 out. 2015.



# Cidades inteligentes, o papel da infraestrutura de TIC na expansão da computação ubíqua



Divulgação

## Grazielle Costa Santos

Mestranda em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento (Fumec), MBA em Gestão de Projetos, especialista em Desenvolvimento Web e bacharel em Administração e Análise de Sistemas. Analista da Prodemge, atua como gestora do projeto Siged Corporativo (Sistema de Gestão Eletrônica de Documentos), que visa fortalecer a política de gestão documental e o uso consciente do papel no âmbito das secretarias de Estado e estruturas do poder executivo. Atuação acadêmica nos cursos Sistemas de Informação (FCSL) e Redes (Promove).

## RESUMO

Salienta-se neste artigo aspectos relevantes da infraestrutura de TICs para a camada de conectividade das cidades inteligentes. Esta camada aborda conceitos que possibilitam a interoperabilidade e escalabilidade da comunicação entre hardwares e sistemas, firmando o conceito da onipresença apresentado pela internet das coisas. Este trabalho vem ressaltar iniciativas multidisciplinares que proporcionaram ganhos significativos sobre a qualidade dos serviços prestados pelo Governo ao Cidadão (G2C). Concluiu-se que os esforços para a consolidação das smart cities devem permitir a maximização da experiência do usuário sem restrições ao público-alvo.

## Introdução

Segundo Greenfiel (2006), podemos definir a computação ubíqua como a realização de ações cotidianas sem a obrigatoriedade do uso de uma interface gráfica e dispositivos de entrada. Sua utilização está associada a conceitos de mobilidade e conectividade, em que a interoperabilidade enfatiza os processos de interação entre pessoas, diminuindo o foco na interação humano computador, pois os conceitos de interconectividade tornam-se naturais, valendo-se dos meios de conexão tradicionais com ou sem fio, ou por meio da rede elétrica, em que a tecnologia torna-se invisível e onipresente (WATSON *et al.*, 2002).

Os aspectos de ubiquidade que conhecemos hoje são fruto das pesquisas iniciadas na década de 50 com a criação da Agência de Projetos de Pesquisas Avançadas, mais conhecida como Arpa (Advanced Research Projects Agency), que até quase o final da década de 60 foi o cerne da inovação para projetos de interligação de redes de computadores e compartilhamento de recursos e softwares, em prol do desenvolvimento de novas técnicas de comunicação de dados que pudessem assegurar a hegemonia militar do governo dos Estados Unidos durante a Guerra Fria.

A necessidade de interligação de múltiplas redes, valendo-se do uso de comutação de pacotes, tendo como prerrogativa que os sistemas de teleco-

municações fossem geridos e mantidos de forma descentralizada a fim de garantir a disponibilidade de recursos e a integração geográfica dos utilizadores, fez com que a ArpaNet (Advanced Research Projects Agency Network) entrasse em operação em 1969 e evoluísse durante toda a década de 70 com a contribuição das universidades, originando produtos essenciais à vida cotidiana atual como a conexão intercontinental, o correio eletrônico, os sites e a transferência de arquivos remotamente.

Na década de 80, ocorreu a desvinculação militar (MILNet) dos aspectos afetos à ArpaNet. A internet que conhecemos hoje começava a delinear seu modelo de negócio, passando a ser financiada por comunidades



de pesquisa acadêmica e empresas de tecnologia. Sua importância educacional expandiu-se, sendo reconhecida pelo congresso americano e diversos setores da economia: sua infraestrutura foi replanejada, padrões de comunicação foram estabelecidos a fim de ampliar sua capacidade e permitir a expansão de uso para alguns setores da sociedade civil.

A década de 90 foi marcada pela popularização dos conceitos e expansão de serviços, a partir do modelo de endereçamento World Wide Web (www) criado em 1989; a navegação tornou-se mais fácil e passou a caminhar para os conceitos de universalização, com a criação do Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP), a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML), os web browsers, os buscadores web e compartilhadores de arquivos. Despontavam ali gigantes como o Google, a Apple e a Microsoft, traçando rumos da história tecnológica que conhecemos e que inegavelmente está em acelerado processo de evolução.

Ashton (1999) e Brock (2001) apresentaram o conceito de internet of things – IoT (internet das coisas – IdC), que objetivava usufruir da infraestrutura de redes de comunicação digital para o acompanhamento de objetos físicos ao longo do seu tempo de vida, utilizando aspectos de identificação de frequência de rádio em rede (RFID) e tecnologias de sensores emergentes. Seguindo o conceito, Shelby e Bormann, já no ano de 2009, relacionaram a interoperabilidade entre smartphones, sensores pessoais, automação predial, logística, transporte, medidores e infraestrutura de redes como revoluções tecnológicas de um futuro próximo, mas talvez todos esses autores, ao do-

cumentar suas pesquisas, nem sequer tenham imaginado a proporção que a conexão das “coisas” no mundo físico conectadas à internet, de forma onipresente, pudessem chegar à projeção de 50 bilhões de dispositivos em 2020, conforme relatou Evans (2011).

Esse fenômeno emergente e evolucionário que cada dia mais faz parte de nosso cotidiano pode ser dividido em quatro áreas de conveniência: dispositivos portáteis, casas inteligentes e seus aparelhos, veículos conectados e cidades inteligentes.

O conceito de cidade inteligente significa, essencialmente, a eficiência. Mas a eficiência com base na gestão inteligente e nas tecnologias da informação e comunicação (TICs) integradas com a participação ativa do cidadão. Isso implica um novo tipo de governança, com a participação efetiva dos cidadãos nas políticas públicas (PINTO *et al.* 2014).

O Intelligent Community Forum (2006), Fórum Comunidade Inteligente, desenvolveu uma lista de indicadores que fornecem uma estrutura para a compreensão de como as comunidades e regiões podem ganhar uma vantagem competitiva na economia de banda larga de hoje. Entre suas cinco dimensões de análise estão aspectos de governança, inovação, sustentabilidade, inclusão e conectividade, sendo este último aspecto considerado fator crítico de sucesso no âmbito das cidades inteligentes.

A pesquisa proposta neste trabalho busca evidenciar aspectos sobre a dimensão da conectividade com ênfase na importância das integrações de infraestrutura de TICs para infraestrutura urbana como suporte às redes digitais, que hoje têm papel essencial para o sucesso das iniciativas do Go-

verno para o Cidadão (G2C) e justifica-se pela necessidade de apresentar ao leitor aspectos que permeiam a infraestrutura que possibilita a utilização de dispositivos com ênfase na crescente aplicabilidade da IoT no Brasil e que caminha para os conceitos de web of things – WoT (web das coisas).

### **A convergência das cidades digitais para as cidades inteligentes**

Antes de buscarmos respostas para quando essa transformação verdadeiramente se consolidará, é necessário compreendermos conceitos, definições e os aspectos de conectividade envolvidos nessa mudança.

O conceito de cidade digital, também conhecido como comunidade digital, refere-se ao uso de infraestrutura flexível de computação orientada, baseada em padrões abertos da indústria e serviços inovadores para atender às necessidades de governos e seus funcionários, cidadãos e empresas, formando uma comunidade conectada a partir de uma banda larga de comunicações que pode atender desde um distrito até milhões de metrópoles. Avaliando aspectos de infraestrutura, a comunicação sem fio é considerada o elemento-chave da cidade digital, mas a infraestrutura de banda larga com fios também é exigida na maioria dos casos e tem seu papel importante na conectividade e interoperabilidade (PINTO *et al.* 2014).

Essa interoperabilidade favorece cada dia mais a disponibilização dos serviços do governo para o cidadão, transformando os processos pautados no G2C como processos-chave do governo. Tais serviços são disponibilizados por meio da internet, e os aspectos de conectividade possibilitam que eles



sejam acessados por cidadãos, empresas e até mesmo por departamentos governamentais com o uso de diversos dispositivos – hoje, não somente computadores pessoais mas o crescente número de smartphones e dispositivos móbile tem ampliado o acesso à informação e serviços.

As smart cities (cidades inteligentes) foram definidas como territórios que trazem inovação por intermédio das tecnologias de informação e comunicação dentro da mesma localidade, e elas não poderiam existir sem englobar os conceitos e premissas das cidades digitais.

O conceito de cidade inteligente relaciona o investimento na qualidade da infraestrutura de TICs como meio para enfatizar o papel do capital humano, educação, aprendizagem e desenvolvimento urbano mais rápido, motivados pelo empreendedorismo, inovação da indústria e criação de novos produtos, devido à força de trabalho educada e capacitada com o uso de soluções e serviços de TICs.

Segundo Larios *et al.* (2014), as cidades inteligentes necessitam ser vistas como um ambiente urbano sustentável, sendo um desafio a TIC lidar com aspectos de infraestrutura integrados às diferentes camadas de tecnologia, a fim de fazer com que componentes físicos, normas e produtos desenvolvidos sejam integrados a edifícios inteligentes e a outras edificações de forma relevante.

Ainda segundo o mesmo autor, pode-se salientar três camadas essenciais em edifício inteligente:

- Estrutura física: está relacionada à estrutura física de edificação em si, com ênfase em aspectos arquitetônicos e de engenharia civil, para o uso eficiente de recursos, como qualidade

do ar, estacionamento, iluminação, segurança, temperatura, água, entre outros.

- Software: está relacionado aos aspectos que permitirão a interação das pessoas com os recursos disponíveis, seja em aspectos físicos por meio de tecnologia embarcada, voltados aos conceitos da internet das coisas, seja no conceito dos serviços disponibilizados por intermédio das aplicações web, por exemplo, os conceitos apresentados no G2C. Em uma analogia ao corpo humano, o software desempenha o papel do cérebro em uma edificação inteligente.

- Conectividade: mantendo a analogia do item anterior, podemos associar tal funcionalidade ao papel do sistema nervoso da edificação, pois, sem suas ramificações e disponibilização de uma rede de dados eficaz, as funcionalidades de software, que visam tornar efetiva e atrativa a estrutura física, tornam-se inoperantes. Por isso, autores no mundo inteiro consideram esta dimensão essencial à existência das cidades inteligentes.

O papel das tecnologias de informação e comunicação é dar suporte à gestão do conhecimento. O desafio é identificar e/ou desenvolver e implantar tecnologias e sistemas de informação que deem apoio à comunicação, como forma de colaboração, possibilitando a troca de ideias, experiências e criando as estruturas de organização de repositórios em que haja a possibilidade de recuperação de informações para a gestão do conhecimento.

Seguindo neste desafio da consolidação de cidades inteligentes preocupadas também com a criação de um arcabouço de informações para a gestão do conhecimento, além da disponibilização de serviços, apresentamos na Tabela 1 os aspectos de tecnologia e inovação considerados relevantes para mapear as cidades com maior potencial de desenvolvimento do Brasil de acordo com o Ranking Connected Smart Cities Brasil (Cidades Inteligentes e Conectadas 2015) e relacionados à existência de infraestrutura de TIC e seus serviços.

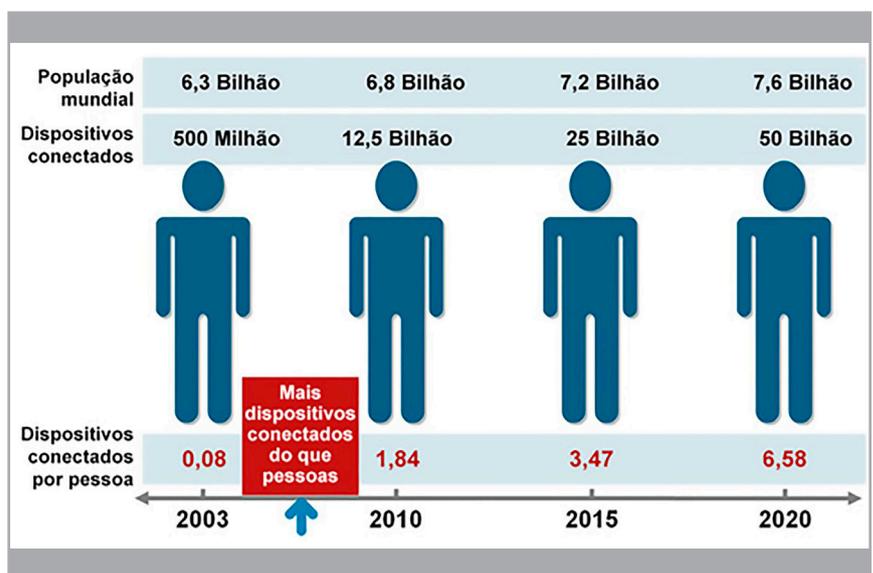


Figura 1 — Projeção evolutiva da internet das coisas



Na Tabela 2, são apresentadas as dez cidades mais bem avaliadas, seguindo os indicadores de Tecnologia e Inovação do Ranking Connected Smart Cities Brasil (Cidades Inteligentes e Conectadas 2015).

Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que criou o Grupo de Trabalho Governamental para Desenvolvimento de Cidades Inteligentes, na busca por integrar as ações das esferas gover-

namentais na temática de cidades inteligentes e humanas e publicou o Mapeamento da Cadeia Fornecedora de TIC e de seus Produtos e Serviços para Redes Elétricas Inteligentes (REI) – há atualmente 11 iniciativas [ABDI 2015] com conceitos de cidades inteligentes:

- Águas de São Pedro/Telefônica (São Paulo);
- Cidade Inteligente Búzios/Ampla (Rio de Janeiro);

- Programa Smart Grid (seleção de cidades piloto no Brasil);
- Centro de Operações Rio (COR);
- Curitiba Inteligente/IBM;
- Porto Alegre (recebe projeto oferecido pela IBM);
- Iniciativa da NEC com Odebrechet para Olimpíadas (Recife).

Em todas essas iniciativas, que abrangem conceitos de cidades inteligentes, é possível observar a presença essencial da infraestrutura de TICs para garantir a conectividade de dispositivos e usuários, bem como a interoperabilidade das aplicações envolvidas. Esses aspectos serão salientados nas próximas seções.

#### Aspectos relevantes de infraestrutura de TICs para a conectividade das cidades inteligentes.

#### Projeto estratégico de P&D “Programa Brasileiro de Redes Inteligentes (REI)”

O conceito de smart grid (SG) – ou redes elétricas inteligentes (REI), cunhado por Amin e Wollenberg (2005) – apresenta uma mudança no paradigma do setor elétrico, levando em conta a necessidade de tornar o sistema de entrega de energia mais interativo por motivos que diferem em cada país ou região. Nesse conceito, os agentes da rede seriam capazes de comunicar e cooperar entre si de maneira a se autoconfigurar em caso de conexão de novos elementos (plug and play) ou da necessidade de correção, aderindo aos conceitos de internet das coisas e viabilizando a produção de conhecimento referente a padrões de serviços e hábitos de consumo (RIVERA, 2013).

A Figura 2 apresenta a visão ge-

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Domicílios com internet
2	Conexões de banda com mais de 34Mb
3	Municípios com backhaul de fibra ótica
4	Cobertura 4G
5	Banda Larga Popular
6	Serviços de comunicação multimídia
7	Programa Cidade Digital

Fonte: autor (adaptado de <http://www.connectedsmartcities.com.br/index.php/ranking/>)

**Tabela 1** — Indicadores de tecnologia e inovação

POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Rio de Janeiro (RJ)
2	Brasília (DF)
3	São Paulo (SP)
4	Campinas (SP)
5	Belo Horizonte (MG)
6	Recife (PE)
7	Duque de Caxias (RJ)
8	Florianópolis (SC)
9	Porto Alegre (RS)
10	10 Campo dos Goytacazes (RJ)

Fonte: autor (adaptado de <http://www.connectedsmartcities.com.br/index.php/ranking/>)

**Tabela 2** — Ranking dez cidades mais bem avaliadas nos conceitos de smart cities no Brasil



ral proposta pelo modelo de rede elétrica inteligente que já está associada a conceitos de IoT. Baseado nesses conceitos, o projeto-piloto proposto e coordenado pela Cemig Distribuição e iABRADEE em 2010 objetivou acompanhar as pesquisas relacionadas já em andamento pelo mundo, elegendo cidades do Brasil para aplicação de pesquisas em território nacional.

Sendo apoiado por 36 concessionárias de distribuição e geração de energia, destacou-se por cumprir todo seu escopo preliminar em 12 meses. Além das principais empresas do setor elétrico (AES Eletropaulo, Elektro, Light, CPFL, Eletrobrás e Cemig), entidades parceiras e instituições de desenvolvimento de pesquisas também atuaram no projeto: o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento/Lactec, a Universidade de São Paulo/Centro de Estudos em Regulação e

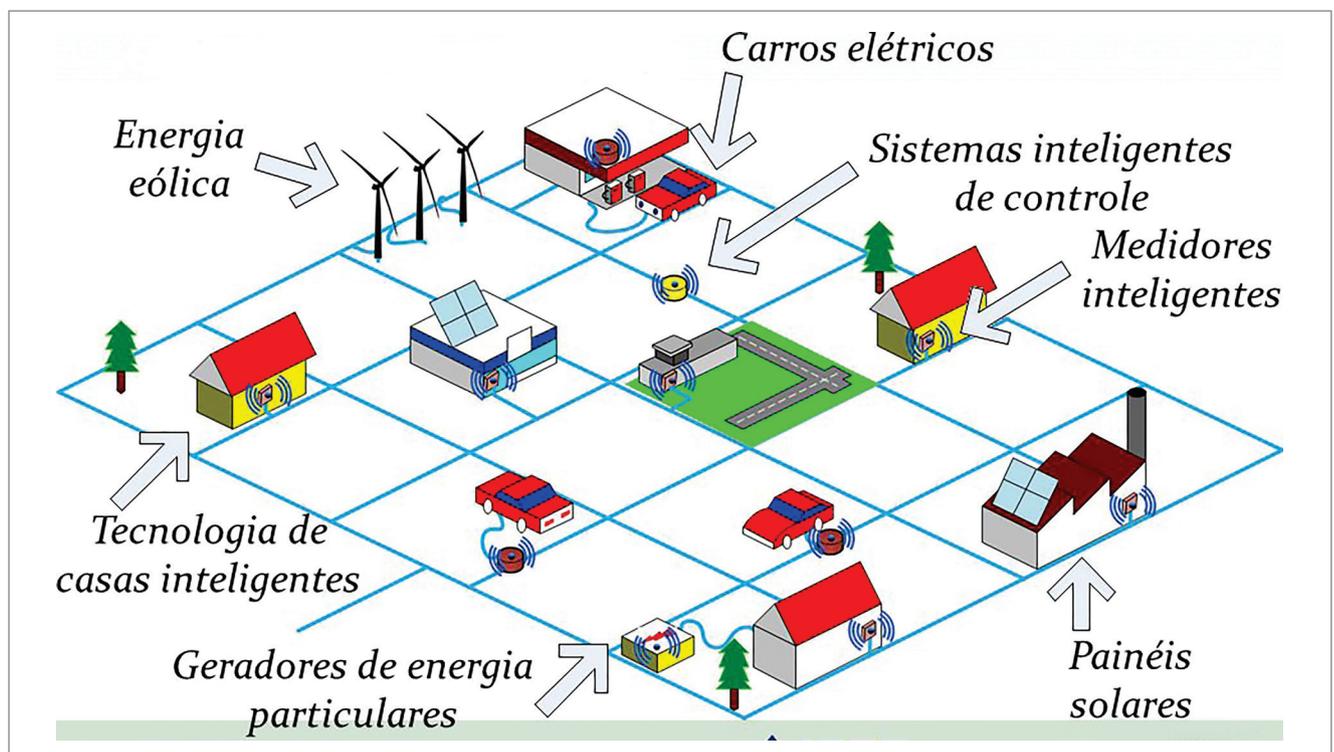
Qualidade de Energia (USP/Enerq), a Kema, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), a Fundação Getúlio Vargas (FGV) Rio e o Instituto Inovare/Cia. da Estratégia.

O projeto-piloto no Brasil foi integrado pelas cidades de Sete Lagoas (MG), Búzios e Rio de Janeiro (RJ), Barueri e Aparecida (SP), Fortaleza (CE), Curitiba (PR) e Ilha de Fernando de Noronha (PE), e visa à adoção plena de redes inteligentes em todo o Brasil, evoluindo em aspectos que vão desde funcionalidades, padronização de tecnologias, legislação até capacitação de mão de obra.

O projeto foi estruturado em sete blocos de pesquisa, em que o bloco 5 tratou especificamente dos aspectos de telecom, TI e interoperabilidade, objetivando atender às áreas de medição, automação, gerência de distribuição

e armazenamento de energia e, em segundo plano, à oferta de serviços de telecomunicações e multimídia ao usuário final.

Entre vários aspectos desse bloco, vale a pena destacar os seguintes objetivos: a geração conceitual e de requisitos para promover a interconectividade (nível físico: interfaceamento) e a interoperabilidade entre sistemas de telecomunicações e TI, assim como a integração de sistemas de bancos de dados; garantia de uma plataforma com padrões definidos de comunicação entre os equipamentos remotos e as distribuidoras, visando à integração com demais dispositivos móveis usados nas operações das empresas, geração de requisitos para os fabricantes de equipamentos ligados ao modelo de “Rede Inteligente”, que facilitem a integração e interoperabilidade entre os diversos fornecedores de hardware



Fonte: <http://www.gteccom.uff.br/> (2013)

Figura 2 — Smart grids: visão geral



e software e os serviços de monitoramento disponibilizados também aos consumidores (REDES INTELIGENTES BRASIL, 2015).

### **Projeto Águas de São Pedro e Búzios Inteligente — serviços inteligentes para expansão do turismo**

O projeto-piloto proposto pela Telefônica Vivo em 2014 envolveu, entre outros diversos esforços, a modernização da infraestrutura de telecomunicações do município de Águas de São Pedro, localizado a 230km de São Paulo, e teve como parceiros empresas como Bull, Ericsson, Datanext, Fundação Vanzolini, Grupo Bem, Grupo Gol, Huawei, Informar Saúde, On the Spot e Portal Profissão Saúde. Essa cidade, essencialmente turística, ficou conhecida como a primeira cidade 100% digital do Brasil a partir do uso de soluções de iluminação, segurança, estacionamento, saúde, turismo e educação, integradas a uma plataforma de cidades inteligentes.

Soluções de software como localização inteligente de vagas de estacionamento, central de segurança, monitoramento municipal de alta disponibilidade, inserção de novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem por meio do uso de netbooks e tablets nas escolas, conteúdos didáticos interativos, o uso de ferramentas de software para as atividades dos agentes de saúde em campo e agendamento web de serviços de especialidades tornaram-se exemplos do uso de recursos digitais para a construção de uma cidade inteligente. Toda essa mudança apenas pode ser sentida pelos munícipes e visitantes a partir da melhoria da infraestrutura de telecomunicações, quando correu a substituição da antiga rede de cobre por uma

rede de fibra óptica multisserviços, aumentando consideravelmente a experiência do usuário com a interoperabilidade (ABES SOFTWARE, 2014).

No projeto Búzios Cidade Inteligente (Armação de Búzios/RJ), idealizado pela Enel e patrocinado pela Ampla, a utilização de fontes de energia renováveis como energia eólica e energia solar entram em cena para a maior eficiência energética e redução de impactos ao meio ambiente.

A construção de prédios recebe apoio para a criação de uma estrutura realmente aderente aos conceitos de edificações inteligentes e ferramentas de software apoiadas pela conectividade permitem o controle de consumo em tempo real (por ambiente e por aparelho) — nesse modelo, o cidadão poderá gerar e vender energia, e a tarifa diferenciada pode representar até 30% de economia na fatura.

Com este projeto, o cidadão pode valer-se da melhoria da infraestrutura de rede/internet, que necessitou ser ampliada para a implantação dos conceitos de smart grid, bem como dos aspectos de consciência ambiental, que foram ampliados devido aos conceitos de sustentabilidade. Com os serviços de medição inteligente, os consumidores podem monitorar em tempo real os aspectos críticos de sua utilização de energia, pontos de acesso wi-fi foram instalados gratuitamente em pontos estratégicos da cidade, os turistas e munícipes podem usufruir de bicicletas elétricas, barcos e veículos movidos a energia solar e eventos específicos ocorrem periodicamente na região.

### **CCO (Central de Controle Operacional) para sistemas inteligentes de transportes**

No Brasil, o processo de modernização da gestão dos transportes para as médias e grandes cidades tornou-se palavra de ordem, a fim de oferecer de forma eficiente soluções para as necessidades da população, empresas, governo e sociedade.

Várias cidades do país têm usado as Centrais de Controle Operacional (CCO) como solução em potencial para a melhoria da qualidade da mobilidade urbana, permitindo a análise e a melhoria dos processos já existentes, realizando também a gestão operacional em que é possível a fiscalização, monitoramento e controle em tempo real, intervindo quando necessário e implementando medidas contingenciais principalmente para prevenção e segurança. Essas ações são possíveis graças à infraestrutura projetada por sistemas computacionais e suportada pelas redes de comunicação de dados.

As CCOs trazem como benefício a possibilidade da gestão eficiente não somente dos aspectos de tráfego urbano mas, principalmente, permitem acompanhar de perto os aspectos do transporte coletivo urbano (TPCU), em que hoje os corredores BRT têm ganhado espaço como solução potencial para sistemas de transporte de média capacidade.

Pautada em aspectos de sistemas de transportes inteligentes – STI (ITS – Intelligent Transportation Systems), a CCO traz um leque de aplicações voltadas para esse segmento, abrangendo sistemas de informações para usuários, gerenciamento de rodovias e de transporte coletivo, controle de tráfego e semáforos, gerenciamento de serviços de emergência, arrecadação automática de tarifas de transporte coletivo, estacionamentos e pedágios, rastreamento de frotas de veículos



de carga, de transporte público, de emergência, coleta automática de dados, fiscalização eletrônica e vias inteligentes (DE CASTRO, 1999).

As cidades mais inteligentes do país apresentam casos de sucesso em relação ao uso dessas tecnologias e processos em prol da mobilidade urbana, podendo citar como destaques Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Fortaleza CE), Porto Alegre (RS), Recife (PE), Osasco (SP), Brasília (DF), Goiânia (GO) e Juiz de Fora (MG).

A CCO analisa e gerencia o monitoramento do trânsito a partir de imagens e informações captadas de diversas fontes, entre elas: sistema de CFTV, contadores veiculares, radares fixos e estáticos, lombadas eletrônicas, blitz eletrônica, avanço de semáforo, sistema de inspeção de tráfego, detectores de excesso de altura, detecção automática de incidentes, gestão de incidentes e call center.

O monitoramento ocorre por meio da integração de hardware e software. Os recursos das redes de telecomunicações têm a função de garantir a interoperabilidade, em que os recursos de cabos de fibra óptica, rádio frequência e cabos de transmissão de vídeo possibilitam serviços como compartilhamento de câmeras, monitoramento de alta disponibilidade e acompanhamento de acesso a dados estatísticos de data, hora, câmera ou evento específico, além do envio de SMS, localização por GPS e custo zero nas comunicações devido ao uso de voz sobre IP.

### **O uso de Rede IP Multisserviços para a integração de serviços da gestão pública**

A Rede IP Multisserviços é uma rede de telecomunicações que permite

integração de diversos serviços, como voz, vídeo e dados, em uma estrutura única, baseada em tecnologia IP (Internet Protocol), formando a ideia de multisserviços.

Essas ações objetivam a implantação de uma infraestrutura de comunicação de dados de alto desempenho abrangendo todas as localidades das secretarias e órgãos públicos dos governos estaduais que implementam tal projeto, com ênfase na transmissão e recepção de informações multimídia. A título de exemplo, todos os estados da região Sudeste já utilizam tal recurso para provimento de serviços dentro de seus territórios.

A fim de atender aos aspectos heterogêneos de seus utilizadores, as redes IP Multisserviços têm frequentemente adotado o uso do protocolo MPLS (Multiprotocol Label Switching), que consiste em uma tecnologia de chaveamento de pacotes que proporciona o encaminhamento e a comutação eficientes de fluxos de tráfego por meio da rede, apresentando-se como uma solução para diminuir o processamento nos equipamentos de rede e interligar com maior eficiência redes de tecnologias distintas. O termo Multiprotocol significa que essa tecnologia pode ser usada sob qualquer protocolo de rede.

As redes de tecnologias alternativas também estão presentes na expectativa de garantir interoperabilidade entre as diversas aplicações e serviços disponibilizados, podendo ser contratadas com ou sem a infraestrutura de hardware sob a responsabilidade da operadora de serviços, como é possível observar no trecho:

“Deverá ser previsto, também, o fornecimento de acesso internet, através de uma rede IP DSLAM que

fornece acesso a modems ADSL, conectando uma rede local, ou via redes móveis, com tecnologias sem fio como WI-FI, WI-MAX, GPRS, EDGE, 3G, 4G e Satélite (ou outra tecnologia disponível, em comum acordo com a CONTRATANTE) para atender as localidades ainda não alcançadas pela Operadora, por meio de acessos físicos terrestres. Para as tecnologias alternativas, referentes à conectividade através de ADSL (ou rede IP DSLAM) WIFI, WIMAX, GPRS, EDGE, 3G, 4G e Satélite, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE todos os dispositivos (modem, mini-modem, interface de acessos, etc ...) requeridos” (PRODERJ, 2014)

Considerando a internet e a importância de seus protocolos nas várias WANs públicas e privadas, tem-se aplicado o estudo e a implementação do MPLS basicamente para redes IP.

Esse protocolo disponibiliza os serviços de QoS, engenharia de tráfego (traffic engineering) e VPN para uma rede baseada em IP. Em relação a aplicações que exigem tempo real, a rede MPLS oferece a implementação de QoS que não pode ser implementada em rede IP. Com a implementação do QoS, podemos diferenciar diversos tipos de tráfegos e tratá-los de forma distinta, dando prioridades às aplicações mais sensíveis (rede escalável) (PRODAM, 2015).

Os estados participantes tratam serviços pautados em termos de referência técnica e demandas de acordo com suas particularidades, utilizando processos aderentes aos conceitos da Lei de Compras e Licitações.



Com o ganho na Qualidade de Serviços (Qos), os níveis de prioridade e banda útil por classe de serviços, bem como o gerenciamento de desempenho, incidentes e outros aspectos podem ser estabelecidos por meio de Acordo de Nível de Serviço (SLA) entre as prestadoras de serviço e seus contratantes e monitorados por intermédio de módulos de gerenciamento da rede.

A Figura 3 ilustra a premissa da garantia de continuidade automática dos serviços contratados para a conexão do Datacenter da Prodest em caso de falha de equipamento ou conexão já esboçado em seu termo de referência nº 05/2015 para contratação da prestação de serviços para Rede IP Multisserviços do Espírito Santo.

A Tabela 3 apresenta exemplo das condições da Rede IP Multisserviços do Estado de Minas Gerais, instituída pelo decreto estadual nº 45.006/2009, visando melhor aproveitamento de recursos materiais, humanos, financeiros e orçamentários para a administração pública estadual.

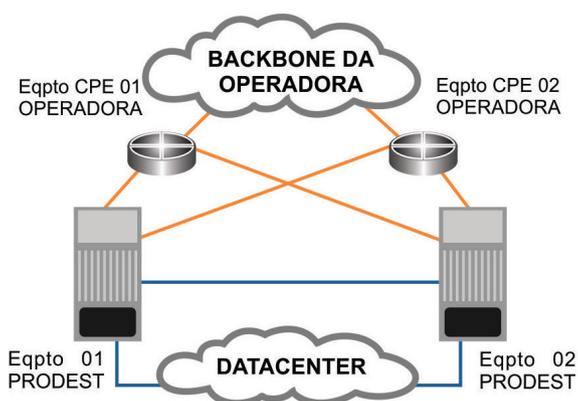
CARACTERÍSTICAS	REDE IP MULTISSERVIÇOS
Disponibilidade de banda de transmissão da linha (Perfil I)	100%
Presença de tecnologia moderna de transmissão de rede (MPLS)	Total
Suporte a vídeo conferencia	Completo
Suporte a Qualidade de Serviços na Rede (priorização de tráfego de voz e multimídia)	SIM
Suporte a Serviço de Voz sobre IP	SIM
Suporte a serviço de Multimídia	SIM
Atendimento a 100% dos prédios públicos estaduais	SIM
Atendimento a todos os municípios de MG	SIM
Ativação de linha em qualquer endereço na região urbana	SIM
NOC – centro de gerência da rede para monitoração e resolução de problemas na rede	SIM
Gestão das solicitações de serviços das unidades de governo	Completa
Gestão dos níveis de serviços pactuados com as Operadoras	Completa
Gestão de saldo contratual e de faturas (conferência e contestação)	SIM
Gestão de processos administrativos por descumprimento de contrato por parte das Operadoras	SIM
Propriedade do CPE (roteador)	Operadora
Provisão para atendimento das demandas com redundância de acesso	SIM
Interoperabilidade de voz, vídeo e dados entre os lotes	SIM
Serviço de Videoconferência	SIM
Telefonia corporativa	SIM

Fonte: <https://www.redegoverno.mg.gov.br/> (2015)

**Tabela 3** — Características da Rede IP Multisserviços de Minas Gerais (Prodemge)

## Discussão

Estima-se que até 2050 o percentual de pessoas vivendo nos gran-



Fonte: <http://www.gtccom.uff.br/> (2013)

**Figura 3** — Conexão de entrada no Data Center Prodest com uso de fibra ótica

des centros urbanos chegará a 70% da população mundial. No Brasil, de acordo com o IBGE, o percentual já atingia 84,4% da população em 2010. Com isso, os desafios em prol do crescimento inteligente das cidades tornam-se cada dia maiores e a evolução necessita acontecer cada vez mais rápido.

Faz-se necessário que sejam projetadas de forma

coordenada soluções para atender aos aspectos de governança, inovação, sustentabilidade e inclusão, mas observa-se que nenhum desses aspectos poderá ser alcançado sem o pilar da conectividade.

A Tabela 4 elenca aspectos de infraestrutura de TIC disponibilizados para os projetos de cidades inteligentes apresentados neste estudo, com o objetivo de enfatizar as melhorias associadas aos aspectos de conectividade dos municípios participantes.

Os contextos de conectividade proporcionados pelas infraestruturas de TICs devem enfatizar o papel do



Projeto /Estado	Alguns aspectos de infraestrutura TIC ampliados
<p><b>Águas de São Pedro (RJ)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibra óptica multisserviços na totalidade da área urbana do município.</li> <li>• Rede 4G</li> <li>• Ampliação de velocidades de conexão de 10 Mbps para 25 Mbps</li> <li>• VPN IP</li> <li>• IP Internet</li> <li>• Ampliação da banda larga Wi-Fi de 2 Mbps para 25 Mbps</li> <li>• Implantação de acessos internet via hot spots Wi-Fi em locais com maior concentração de pessoas</li> <li>• ZigBee Bluetooth entre outras</li> </ul>
<p><b>Armação de Búzios (RJ)</b></p>	<p>Rede fibra óptica com 58 km com tecnologia GEPON</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede fibra óptica com 300 Mbps com 84 km</li> <li>• GPRS A (telefonia celular) para medição inteligente de energia, IP e veículos elétricos</li> <li>• PLC em Banda Larga MT (BPL)</li> <li>• RF MESH</li> <li>• Internet Wi-Fi grátis na Rua das Pedras</li> </ul>
<p><b>Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC (Power Line Communications)</li> <li>• Ethernet (E-Carrier, Gigabit, EPON e outras);</li> <li>• IP/MPLS (MultiProtocol Label Switching)</li> <li>• IP/GMPLS (Generalized MPLS) (IP com comutação de circuito eficiente e restauração);</li> <li>• IP/WDM (IP com redes ópticas de alto desempenho);</li> <li>• DCN (Dynamic Circuit Network) (redes com provisionamento de circuitos dinâmicos);</li> <li>• Redes de Sensores sem Fio (WSN - Wireless Sensor Networks) e redes em malha (mesh);</li> <li>• WiFi - IEEE 802.11</li> <li>• WiMax;</li> <li>• Soluções baseadas na telefonia móvel (GSM, GPRS, 3G, 4G);</li> <li>• ZigBee Bluetooth entre outras</li> </ul>
<p><b>CCO (Central de Controle Operacional) para Sistemas Inteligentes de Transporte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibra óptica multisserviços na totalidade da área urbana do município</li> <li>• Backbone exclusivo para telecomunicações da rede privativa</li> <li>• Banda simétrica para garantia de download e upload</li> <li>• Interoperabilidade de rede wireless com alta disponibilidade</li> <li>• Soluções baseadas na telefonia móvel (GSM, GPRS, 3G, 4G);</li> <li>• Interligação de redes diversas como GPRS, SMS e WAP</li> </ul>
<p><b>Redes IP Multisserviços</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte a transmissão de vídeo sob demanda ao vivo (Streaming Server)</li> <li>• Backbone MPLS de alta disponibilidade</li> <li>• Serviços de VOIP</li> <li>• IPV4 / IPV6</li> <li>• Modalidade de acesso de redundância crítica</li> <li>• Taxas de transmissão mínimas definidas em contrato para diversos meios de transmissão, por exemplo: par metálico, fibra óptica, rede a cabo, rede elétrica, radio enlace terrestre, wireless, Wi-Fi, WiMax, 3G, GPRS, 4G, satélite, etc.</li> <li>• Disponibilidade para configuração de topologias lógicas do tipo FULL MESH, Parcial MESH e Hub-and-Spoke</li> </ul>

Fonte: autor

**Tabela 4** — Aspectos de infraestrutura de TIC ampliados para os projetos de cidades inteligentes



capital humano na construção das cidades inteligentes, sendo sempre um agente facilitador da educação, da aprendizagem e do desenvolvimento urbano mais rápido, motivando o empreendedorismo, a inovação da indústria e a criação de produtos devido à força de trabalho educada e capacitada com o uso de soluções e serviços de TICs, e não somente um cenário de evolução a ser projetado para o futuro da sociedade.

Hoje é possível encontrar “sistemas inteligentes” em diversas áreas como segurança pública, proteção ambiental, energia, agricultura, turismo, indústria, educação, lazer, entre-

tenimento, entre outros cenários.

As informações geradas por esses sistemas, hoje muitas vezes imperceptíveis aos olhos de quem os utiliza, têm se tornado insumo para softwares de inteligência de negócio e a geração de novos objetos inteligentes, que chegam ao mercado diariamente, em que mais uma vez vemos presente o pilar da conectividade para manter este ecossistema tecnológico verdadeiramente funcional.

Cabe a todos os setores da sociedade trabalhar em prol da consolidação dos aspectos de cidades inteligentes, tornando suas características itens inclusivos a todas as fatias da popu-

lação e extensiva realmente a todo o território nacional. O Brasil hoje vive o conceito da internet das coisas, mas deseja ampliá-lo para a web de todas as coisas até a consolidação das smart cities, e não apenas das cidades digitais. Nesse sentido, o pilar da conectividade pautado na infraestrutura de TICs deve ser tratado com atenção, pois é o alicerce que permitirá não somente a evolução tecnológica com a onipresença dos dispositivos e sistemas mas também será recurso de capacitação de mão de obra especializada para esse conceito e fomentará o consumo de objetos inteligentes para o crescimento desta grande rede.

## Referências

- ABDI. *As cidades inteligentes em debate*, 2015. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Paginas/noticia\\_detalhe.aspx?i=4000](http://www.abdi.com.br/Paginas/noticia_detalhe.aspx?i=4000)>. Acesso em: 5 set. 2015
- ASHTON, Kevin. *That 'internet of things' thing*. *RFiD Journal*, v. 22, n. 7, p. 97-114, 2009.
- ABES Software. *Projeto de cidade inteligente de Águas de São Pedro (SP) é destaque na Futurecom*, 2014. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/noticias/projeto-de-cidade-inteligente-de-aguas-de-sao-pedro-sp-sera-destaque-na-futurecom-2014>>. Acesso em: 10 set. 2015.
- BROCK, David. *The compact electronic product code – a 64-bit representation of the electronic product code*. White Paper, Auto-ID Center, Nov 1 (2001).
- AMPLA. *Projeto Cidade Inteligente Búzios*. Disponível em: <[http://www.riocapitaldaenergia.rj.gov.br/site/Arq/Cidade\\_Inteligente.pdf](http://www.riocapitaldaenergia.rj.gov.br/site/Arq/Cidade_Inteligente.pdf)>. Acesso em: 1 out. 2015.
- SEPLAG/PRODEMGE. *Rede IP Multisserviços*. Disponível em: <<https://www.redegoverno.mg.gov.br/>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- COMPUTERWORLD. *Telefônica Vivo ativa rede 4G em Águas de São Pedro*. Disponível em: <<http://computerworld.com.br/node/51776>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- ENGEBRAS. *Cidades Inteligentes*. Disponível em: <[http://www.engebras.com.br/catalogo/media/com\\_flashmagazinedeluxe/pdf/PDF.pdf](http://www.engebras.com.br/catalogo/media/com_flashmagazinedeluxe/pdf/PDF.pdf)>. Acesso em: 1 out. 2015.
- MARTE, Claudio Luiz et al. *Sistemas inteligentes de transporte aplicados em corredores BRT: casos brasileiros*. Disponível em: <<http://www.anpet.org.br/xxviiiianpet/anais/documents/AC466.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2015.
- DE CASTRO, Meirelles, Alexandre Augusto. *Sistemas de transporte inteligentes: aplicação da telemática na gestão do trânsito urbano*. *Revista Informática Pública* 1.1 (1999). Disponível em: <[http://www.ip.pbh.gov.br/ANO1\\_N1\\_PDF/ip0101meirelles.pdf](http://www.ip.pbh.gov.br/ANO1_N1_PDF/ip0101meirelles.pdf)>. Acesso em: 5 set. 2015.
- PINTO, Bruno Schoralick; VALENTE, Wander Antunes Gaspar. *A internet das coisas aplicada às cidades inteligentes*. *Caderno de Estudos em Sistemas de Informação*, v. 1, n. 1, 2014.
- PRODAM. *Projeto Monitore*. Disponível em: <[http://eol.prefeitura.sp.gov.br/escola/se1426\\_ASP/Portal\\_Monitore/MPLS.htm](http://eol.prefeitura.sp.gov.br/escola/se1426_ASP/Portal_Monitore/MPLS.htm)>. Acesso em 1 out. 2015.
- PRODERJ. *INFOVIA.RJ 2.0 – Rede IP Multisserviços do Governo do Estado do Rio de Janeiro*. Disponível em: <[http://www.proderj.rj.gov.br/uploads/licitacao/Termo\\_Rerencia\\_26JUN.pdf](http://www.proderj.rj.gov.br/uploads/licitacao/Termo_Rerencia_26JUN.pdf)>. Acesso em: 1 out. 2015.
- PRODEMGE. *Termo de Referência Rede IP Multisserviços*. Disponível em: <[http://www.compras.mg.gov.br/images/stories/arquivoslicitacoes/governaca/audiencias\\_publicas\\_rede\\_ip/minuta-anexos-audiencia-publica-002.pdf](http://www.compras.mg.gov.br/images/stories/arquivoslicitacoes/governaca/audiencias_publicas_rede_ip/minuta-anexos-audiencia-publica-002.pdf)>. Acesso em: 1 out. 2015.
- PRODEST. *Termo de Referência Rede IP Multisserviços*. Disponível em: [http://www.prodest.es.gov.br/Media/novoprodest/Downloads/Consulta%20P%C3%BAblica/REDE%20ES/TR\\_REDEES.pdf](http://www.prodest.es.gov.br/Media/novoprodest/Downloads/Consulta%20P%C3%BAblica/REDE%20ES/TR_REDEES.pdf). Acesso em: 1 out. 2015.
- EVANS, Dave. *The internet of things. How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything*, Whitepaper, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG) (2011). Disponível em: <[http://hcsdemo.com/web/IT/assets/executives/pdf/Internet\\_of\\_Things\\_IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](http://hcsdemo.com/web/IT/assets/executives/pdf/Internet_of_Things_IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2015.
- GREENFIELD, Adam. *Readings from Everyware: The dawning age of ubiquitous computing*. ITP v0, v. 1, 2006.
- RIVERA, Ricardo; ESPOSITO, Alexandre Siciliano; TEIXEIRA, Ingrid. *Redes elétricas inteligentes (smart grid): oportunidade para adensamento produtivo e tecnológico local*. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 40, p. 43-83, 2013.
- WATSON, R. B. *Suggestions for new application areas for soft systems methodology in the information age*. *Systemic Practice and Action Research*, v. 25, n. 5, p. 441-456, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11213-012-9233-0>>. Acesso em: 1 out. 2015.



# Tel Aviv: estabelecendo padrões para cidades inteligentes<sup>1</sup>



Divulgação

## Daniel Kolbar

Cônsul para Assuntos Econômicos de Israel no Rio de Janeiro desde 2013. Formado em Gestão Empresarial pela EHL Suíça, mestre em Diplomacia pela Universidade de Tel Aviv e mestre em Direito pela Universidade de Bar-Ilan. Morou em Tel Aviv, Barcelona, Lausanne, Sevilla, Hua Hin e Sydney.

## RESUMO

As melhorias impulsionadas pela tecnologia e as táticas de engajamento público levaram a Smart City Expo a premiar, em Barcelona, a capital cultural e econômica de Israel como Cidade Mais Inteligente de 2014 (Smart City Award). Este artigo analisa a abordagem e as ações tomadas pela prefeitura de Tel Aviv. Poderiam tais medidas ser tomadas em outras municipalidades e, dessa forma, melhorar a vida de milhões de cidadãos pelo mundo?

Há dez anos, se você perguntasse a qualquer pessoa o significado do termo “cidade inteligente”, provavelmente a maioria delas não teria ideia. Hoje, o termo tornou-se um mercado de US\$ 400 bilhões<sup>2</sup>. Nascido e criado em Tel Aviv, sou grato pela oportunidade de compartilhar com os leitores da FONTE algumas de nossas experiências. As pessoas que visitam Tel Aviv e o Rio de Janeiro, onde vivo atualmente, geralmente percebem as similaridades entre as duas cidades: as praias, a cultura ao ar livre, a paixão pela música e pela dança, a diversidade, entre outros aspectos. Porém, há diferenças perceptíveis, é

claro. Por exemplo, não temos as belas montanhas que cercam os bairros do Rio de Janeiro, que oferecem a seus moradores caminhadas e vistas espetaculares.

Tel Aviv (ou Tel Aviv-Yafo) é geralmente chamada “a cidade que nunca para”. A atmosfera vibrante nunca cessa; a vida noturna e a cena gastronômica são ininterruptas, assim como a cultura; Tel Aviv é uma metrópole ativa 24 horas por dia, cheia de energia e criatividade. Numa cidade como esta, os desafios também nunca acabam. Nos últimos anos, a prefeitura criou muitas práticas inteligentes para lidar com questões que

abrangem desde saneamento à educação, gerenciamento de dados à gestão cultural. A meta é ser constantemente uma cidade mais inteligente — ou simplificando, uma cidade melhor.

Alguns fatos e números: estabelecida em 1909, Tel Aviv é a cidade que sedia o maior número de startups, atrás apenas do Vale do Silício, na Califórnia. A razão para tamanha densidade de empresas inovadoras de alta tecnologia é seu ecossistema; uma receita especial que combina sólidas instituições acadêmicas, mão de obra altamente qualificada, disponibilidade de financiamento, suporte governamental e elementos culturais,

<sup>1</sup> Este artigo foi preparado com a contribuição da senhora Hila Oren, fundadora e CEO da Tel Aviv Global & Tourism, a empresa municipal de Tel Aviv encarregada pelo desenvolvimento global da cidade. A senhora Oren é especialista em desenvolvimento urbano e centra-se na identificação dos pontos fortes econômicos, enquanto incorpora os fatores financeiro, digital, turístico e criativo em Tel Aviv.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.citylab.com/tech/2014/01/rise-and-fall-and-eventual-rise-again-smart-city/8081/>>.



entre outros. Tel Aviv é também o destino turístico favorito de diversos segmentos. Sua população jovem, de menos de meio milhão de pessoas, desfruta de uma grande variedade de bares, restaurantes, cafês e atividades ao ar livre. 43% dos homens e 36% das mulheres são solteiros. Porém, uma cidade inteligente não diz respeito apenas às possibilidades de entretenimento dos seus residentes. Cidade inteligente é um conceito relacionado ao uso da tecnologia para melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços urbanos, assim como para a redução dos custos e do consumo de recursos e se envolver de forma eficaz e direta com os seus cidadãos.

### **Administração urbana e engajamento civil**

A estratégia elaborada pela prefeitura de Tel Aviv é baseada em quatro objetivos explicitados na “Visão da Cidade”: (1) criar uma cidade para todos, (2) implementar uma gestão orientada para os seus residentes, (3) manter um ambiente urbano atrativo; e (4) desenvolver a cidade como um centro cultural e financeiro. As iniciativas de Tel Aviv têm sido feitas com engajamento na experiência urbana e nos processos de tomada de decisão como princípios básicos. São pontos focais para isso o conhecimento coletivo, a participação pública e a colaboração entre os residentes, as ONGs e a administração governamental.

### **Pergunte a si mesmo: qual é a sua relação com o seu município?**

Os moradores, em geral, costumam criticar as prefeituras por não dar atenção suficiente às suas neces-

sidades e problemas diários, demandando melhores serviços e infraestrutura em seus bairros. Na maioria dos casos, a relação entre as duas entidades — cidade e residentes — se resume ao pagamento de impostos e tarifas. Há um desinteresse geral dos moradores para com a administração da cidade e pela falta de atenção da prefeitura a suas necessidades. A gestão dos recursos nem sempre é justa e os interesses políticos nem sempre representam os interesses dos cidadãos. Em outras palavras, existe tipo de dissonância entre o que os cidadãos pensam sobre a sua cidade e o que pensam a respeito da qualidade de gerenciamento da prefeitura municipal. Na Rabin Square (local da prefeitura de Tel Aviv), algumas pessoas tentaram mudar esse cenário e criaram um ambiente diferente, uma política mais participativa, visando estruturar uma nova abordagem de processos de construção sustentável de tomada de decisão na qual os moradores são parceiros igualitários.

A questão levantada foi: como a prefeitura pode realizar uma mudança que nunca foi implementada antes? Para atingir esse ponto fundamental e sem precedentes, o governo local começou a convidar cidadãos de vários bairros e regiões e as partes interessadas a participar de grupos para discutir diferentes questões relevantes aos moradores em suas vidas diárias e suas relações com a prefeitura. Esse processo durou cerca de um ano e, como resultado, uma nova ideia, que parecia uma startup fictícia, começou a ser delineada por meio de aspectos teóricos do mundo dos negócios.

Esta startup não seguiu nenhum modelo preexistente em outras cidades do mundo, não copiando ou adaptando

seus fundamentos. Portanto, essa inovação, considerada original em sua aspiração e em seu modo de distribuição, foi capaz de mudar as percepções políticas antigas sobre as relações entre a cidade e seus cidadãos, trazendo mudanças significativas.

### **Como funciona a “Digi-Tel”?**

“Digi-Tel” (abreviação das palavras Digital e Tel Aviv) é uma plataforma inovadora que permite ampla interação entre o município e seus clientes – os moradores – e disponibiliza informações personalizadas com base em localização e tempo real, encorajando o engajamento, a transparência e a mobilidade para melhorar a qualidade de vida dos moradores.

Após o preenchimento de informações como RG, endereço postal e e-mail, o cidadão(ã), de 13 anos de idade ou mais, é questionado sobre suas áreas de interesse de acordo com a lista de serviços que o município oferece. O morador recebe o Cartão da Cidade Digi-Tel e pode utilizá-lo para desfrutar de benefícios em cafês, lojas, museus, restaurantes e mais. As informações para todos os cidadãos são apresentadas em uma “área personalizada” localizada no website da cidade e a comunicação é feita virtualmente. Por exemplo: a equipe técnica da Digi-Tel informará a Leonardo que a ponte pela qual ele normalmente trafega está interditada, permitindo que ele pegue uma rota alternativa e chegue ao trabalho ou ao jogo sem atrasos; a Digi-Tel informará a Alexandra que o prazo final para matricular seu filho no jardim da infância está se aproximando e que ela deve efetuar a matrícula pela internet; a Digi-Tel enviará à Natalia, que ama



música, postagens sobre ingressos com desconto para shows. Os exemplos mencionados são alguns entre muitos e mostram como a rede funciona com base no perfil exclusivo de cada membro do Digi-Tel Club.

Os princípios que foram decididos pelo município para ativar o programa da Digi-Tel são os seguintes:

Atitude proativa e reativa diante dos moradores.

Abertura, transparência e informações participativas.

Diálogo ativo e direto para o morador, de acordo com o perfil personalizado.

Entrega de informações e serviços específicos atendendo às solicitações e às demandas dos moradores.

Um dos resultados mais significativos é a revolução causada nos serviços prestados por todos os departamentos que distribuem informações aos moradores. Essa mudança profunda é expressa pela melhora dos centros de serviços, no qual os moradores entram em contato para consultar assuntos como matricular as crianças em instituições de ensino, a melhoria da infraestrutura física na sua vizinhança ou para se atualizar sobre eventos comunitários e obras públicas em sua rua.

Além disso, ocorreu uma melhoria na eficiência dos processos de trabalho resultando em redução do tempo de atendimento.

Todos os funcionários municipais receberam treinamento especial para atingir o mais alto nível de atendimento, podendo fornecer informações atualizadas e detalhadas aos moradores em menor tempo. A lista

dos valores essenciais apresentados na Figura 1 tornou-se característica da rotina diária de cada funcionário em todos os níveis da cidade. Adotar esses valores no trabalho é uma nova abordagem que leva a uma maior participação dos cidadãos, orienta os serviços e aproxima os interessados em um processo de baixo para cima.

A Digi-Tel, que é a ferramenta social e tecnológica disponível para os moradores da cidade, otimiza o uso das tecnologias de informação e comunicação para estreitar a gestão dos recursos existentes e ativos na cidade com o objetivo de melhorar a qualidade de vida. Os pontos principais que possibilitaram que Tel Aviv fosse uma cidade para todos os seus moradores por meio do programa Digi-Tel foram: uma cidade atrativa para se viver, com qualidade e educação igualitárias, igualdade de oportunidades e redução das diferenças sociais entre o norte e o sul da cidade, reforçando o sentido de comunidade e promovendo o pluralismo.

Após dois anos de operação da

Digi-Tel, um relatório foi publicado (Março, 2015) para analisar diferentes aspectos do uso da rede.

Entre os interesses pesquisados pelos moradores na plataforma Digi-Tel, as três áreas mais utilizadas são: atividades ao ar livre; lazer, arte e cultura; e educação e ensino.

A principal faixa etária pertence aos moradores de 31 a 40 anos de idade. Os números correspondem a 27% da população potencial total e destaca principalmente os moradores jovens de Tel Aviv, sendo que muitos deles trabalham na indústria de alta tecnologia e influenciam fortemente as atividades de lazer, cultura e arte da cidade.

### Dados abertos

Como parte do esforço para aumentar a acessibilidade e a transparência da informação, juntamente com o engajamento cívico, os bancos de dados municipais foram abertos ao público. Em seguida, houve um concurso no qual os moradores desenvolveram aplicativos móveis com base



Figura 1



## Principais Categorias de Interesse



Figura 2

nas informações disponibilizadas. Cerca de 70 novos aplicativos foram criados como resultado dessa iniciativa. Todas elas são facilitadas pelo uso do wi-fi aberto como as 80 zonas de wi-fi implementadas na praia, boule-

vards, ruas e jardins públicos (mais de 200 APs). O uso de rede sem fio é simples e fácil, não havendo necessidade de acessar operadoras ou fornecer qualquer informação pessoal.

Para dar continuidade à sua po-

lítica de disponibilizar cada vez mais informações, Tel Aviv instituiu um plano plurianual que torna seus arquivos acessíveis a todos. Como parte dessa iniciativa, o arquivo mestre de engenharia do município, contendo todos os planos de construção das edificações da cidade, foi disponibilizado ao público gratuitamente. O objetivo por trás disso é estimular o desenvolvimento urbano e resguardar os moradores do transtorno de ir ao arquivo municipal pessoalmente. A intenção é estender o plano, incluindo outros 13 arquivos mestre da cidade.

### iView

O sistema de informações geográficas do município, iView, disponibiliza informações geoespaciais em uma variedade de planos. Como morador da cidade, é possível visualizar todas as informações geográficas

## Distribuição dos clientes da Digi-Tel por faixa etária

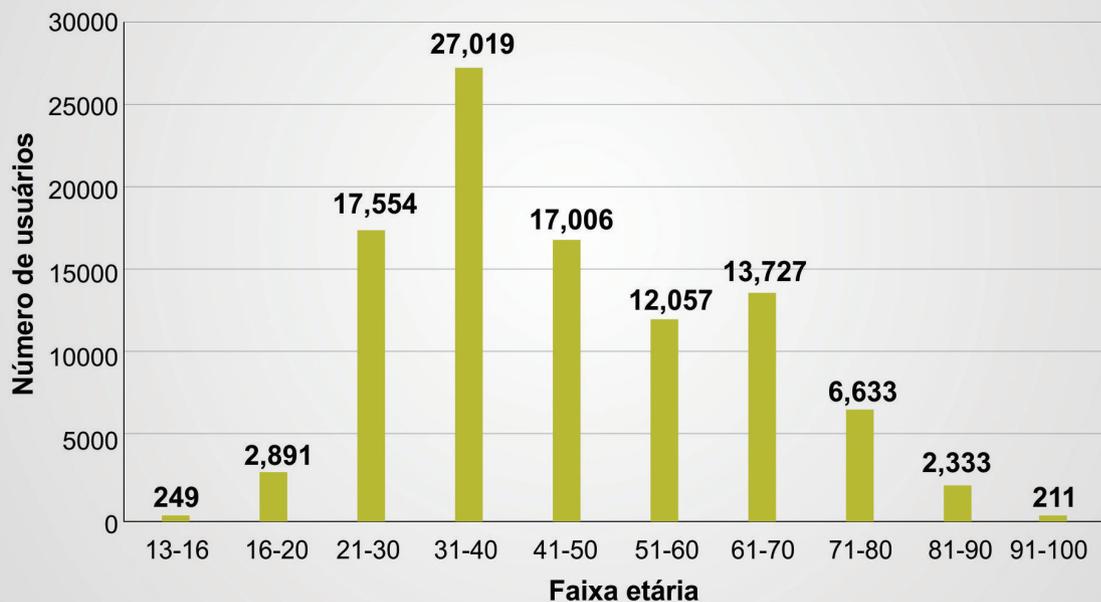


Figura 3



relevantes à sua região como: escolas, parques públicos, lojas, centros comunitários, transportes e até esculturas ao ar livre. Como um engenheiro, é possível localizar infraestrutura hidráulica e elétrica, além de visualizar um plano de zoneamento em particular e os documentos associados a ele. Como turista, é possível encontrar hotéis, praias e locais de atividades culturais e recreativas. O iView é um sistema de alto desempenho com uma interface especialmente voltada ao usuário e não requer qualquer treinamento anterior ao uso.

#### **Serviços on-line**

Em uma cidade inteligente como Tel Aviv, os moradores podem entrar em contato com a prefeitura e os departamentos municipais on-line para, por exemplo, solicitar licença de estacionamento e recebê-la em sua casa, sem custos. Podem ainda contestar uma multa de trânsito e acompanhar o status do recurso; acompanhar o pedido de uma licença de construção; matricular seus filhos no jardim da infância e receber atualizações sobre sua escola.

#### **Programa de compostagem municipal**

O município estimula os moradores a se unirem ao círculo de pessoas que separam o lixo orgânico. Cerca de 800 compostores, que transformam lixo orgânico em fertilizante que pode ser utilizado em jardins, foram distribuídos a apartamentos, casas, instituições públicas, parques públicos e comunidades da cidade.

#### **Jardins comunitários**

O município auxilia grupos de moradores a estabelecer jardins co-

munitários com o objetivo de “adotar” um espaço aberto selecionado na cidade. Esses jardins são fundamentados em princípios ecológicos e de plantio de vegetação endêmica, que conserva água e é mais resistente a pragas.

#### **Reciclagem municipal**

A reciclagem feita por toda Tel Aviv inclui: papel, recipientes plásticos, garrafas de bebidas, baterias e sucata de metal, em conformidade com o programa de desmantelamento de veículos, lixo eletrônico, escritórios e vestuário. Realizam também atividades educativas nas creches e escolas.

#### **Construção ecológica**

O município assimilou princípios ecológicos em seus procedimentos de planejamento e construção, criando uma mudança significativa na qualidade de vida da cidade. Isso inclui, por exemplo, diretrizes relacionadas às licenças de construção, com maior eficiência energética em edifícios, nos bairros existentes e uma crescente circulação de informações relativas à arquitetura ecológica.

#### **Conservação de água**

O município empenhou esforços consideráveis para conservar a água utilizada nos jardins públicos. Nos últimos anos, centenas de faixas verdes e ilhas de tráfego foram conectadas a um sistema de irrigação controlado remotamente, em tempo real. Até o momento, em 72% dos locais ajardinados na cidade é possível fechar automaticamente todos os regadores, monitorar a quantidade de água disponibilizada em cada seção e receber relatórios detalhados que acompanham o consumo de água.

#### **Produção de energia solar**

Sistemas ecológicos que produzem eletricidade e são utilizados como estações de energia solar foram implementados nos telhados de cerca de 30 instituições educacionais da cidade.

#### **Centro de controle e comando de iluminação urbana**

Cerca de 340 caixas de força foram conectadas a uma única central de controle que gerencia a iluminação de todas as ruas da cidade, levando em consideração a variação de luz ao longo do dia. Por exemplo, a iluminação de espaços públicos é reduzida a partir das 22h30.

#### **Uso de veículos ecológicos**

O município utiliza caminhões de coleta de lixo ecológicos que aderem aos mais rígidos padrões europeus. Departamentos diferentes fazem uso de motocicletas elétricas, enquanto as inspeções de praias e as divisões de saneamento utilizam bicicletas elétricas.

#### **Uso de materiais reciclados na construção municipal**

Substratos resultantes de construção são utilizados para reformar calçadas da cidade. Cerca de 10% dos materiais de calçamento e meio-fio incorporam resíduos de obras triturados. Até 10% da mistura utilizada para repavimentar ruas contém resíduos de vidro triturado, que aumenta a intensidade da iluminação da via.

#### **Centros de empreendimento**

O município encoraja os empreendedores a ocuparem os espaços de coworking, onde podem trocar ideias e criar parcerias que possam ajudá-los a promover e desenvolver



seus empreendimentos. Tais espaços são abertos ao público em geral, mediante uma taxa mensal.

### **Centros da juventude**

O município mantém centros da juventude em 17 bairros ao redor da cidade, que fazem parte dos centros comunitários públicos. Eles oferecem aos jovens do 7º ao 12º ano uma variedade de programas após a escola e atividades durante todo o ano. Há também grupos de liderança, centros de aprendizagem social, clubes, grupos de preparação para o exército e cursos de conselheiro da juventude, entre outros.

### **Centros de jovens adultos**

O município administra centros para jovens adultos que lhes permitem estudar e empreender uma ação coletiva e que incluem: espaços de trabalho onde possam trabalhar e estudar durante a semana, laboratórios sociais que oferecem aos empreendedores sociais um espaço de coworking e espaços abertos que são utilizados por moradores, empreendedores sociais, organizações sem fins lucrativos, artistas e grupos.

### **Tráfego e estacionamento — cicloviás e Tel-O-Fun**

Nos últimos anos, as cicloviás cresceram de forma constante. Até o momento, mais de cem quilômetros de cicloviás foram pavimentadas em Tel Aviv. O projeto de locação de bicicletas Tel-O-Fun (sistema similar a Bike BH / Bike Rio) inclui cerca de 150 estações pela cidade com mais de três milhões de aluguéis atualmente.

### **Serviço de estacionamento inteligente**

Um serviço de estacionamento

automatizado, “Ahuzot HaHof”, foi instituído em terrenos municipais. O pagamento pode ser feito por meio de um aplicativo de wallet digital ou em dinheiro.

### **Prontidão — projeto de câmeras para aumentar a de segurança**

O município possui uma central de controle e comando de emergência e segurança, em que cerca de 200 câmeras instaladas em espaços públicos, instituições educacionais e instalações municipais ficam conectadas. As câmeras são destinadas a manter a ordem pública e aumentar a sensação de segurança. A central de controle e comando é equipada com dispositivos analíticos que identificam incidentes irregulares automaticamente.

### **Rede de prontidão municipal**

O município mantém uma rede de emergência que consiste em abrigos antiaéreos e estacionamentos subterrâneos em torno da cidade, aprovados pelo município como seguros.

### **Políticas de alimentação inteligente**

A cidade estimula a produção de alimentos sustentáveis através de uma variedade de programas comunitários. Estes incluem mais de 27 hortas espalhadas pela cidade, em escolas e creches, a Fazenda Agrícola Municipal, quatro locais de pesca autorizados e um projeto de demonstração de jardinagem vertical no Centro de Jovens Adultos do Município.

Além de estimular essa produção, o município também encoraja o consumo de alimentos sustentáveis por meio de um conjunto de políticas e programas urbanos, incluindo: o

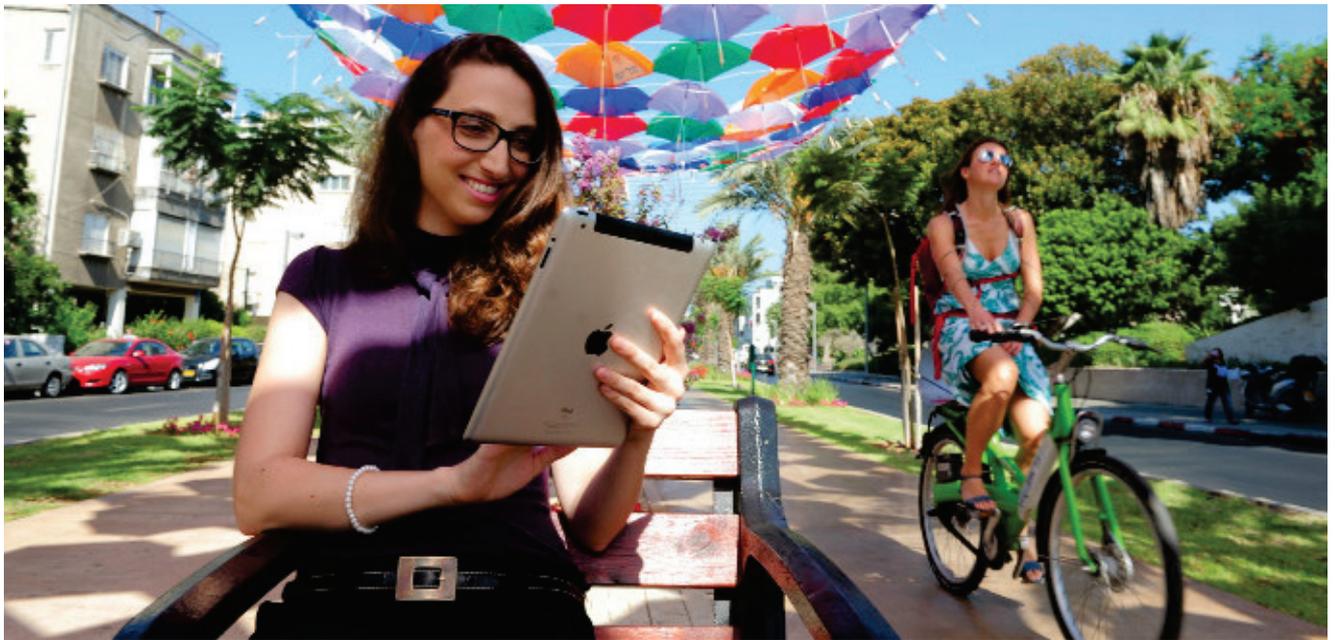
Programa Nacional de Nutrição (em parceria com o Ministério da Educação de Israel), que serve refeições nutritivas para os alunos das escolas. Oferece alimentação no período pós-escola de creches com catering para cerca de 10 mil crianças por dia, além de refeitórios e outros estabelecimentos de catering em edifícios municipais e centros comunitários, e nutrição para o idoso, totalizando 62.400 refeições por ano. Há ainda formação parental em 16 clínicas pós-natal, e segurança nutricional para 18.860 famílias necessitadas dentro da cidade (em colaboração com ONGs).

### **Não se pode administrar o que não se pode medir**

Vários indicadores foram desenvolvidos, visando examinar as mudanças na cidade. Tais indicadores representam a essência da imagem no futuro, o curso estratégico de ação e a visão da smart city.

Conforme a nossa experiência em Tel Aviv, o que torna uma cidade inteligente é primeiramente uma abordagem que coloca os cidadãos no centro do processo, criando uma interação que gera frutos e que leva a ações integrais. Tecnologias de informação e comunicação funcionam como veículos para atingir este objetivo e aprimorar os serviços oferecidos aos residentes, tornando a cidade um lugar melhor e mais sustentável para viver.

As cidades inteligentes fornecem diversos benefícios ao melhorar a infraestrutura e interação do município com seus moradores. Conheça as principais tecnologias israelenses para as cidades inteligentes:



**Figura 4**

#### **Alvarion – Rede sem fio gratuita e eficiente para a cidade**

Uma rede sem fio moderna é um elemento fundamental para uma cidade mais inteligente. Ao possibilitar essa camada digital no mundo físico, diversas aplicações podem, então, ser ligadas à rede sem fios. Aplicativos inteligentes nas áreas de iluminação, água e transporte são conectados em um sistema de monitoramento central, permitindo controle, medição, análise e tomada de decisão on-line para os líderes da cidade e residentes.

#### **BreezoMeter – Medição inteligente da qualidade do ar**

A plataforma inovadora da BreezoMeter consegue reunir informações sobre a qualidade do ar em toda a cidade em tempo real, analisá-las e, depois, fazer conclusões significativas para a melhora da qualidade do ar nas ruas.

#### **Cellint – Informações de localização e tráfego em tempo real**

O TrafficSense rastreia todos os telefones móveis ativos, anonimamente,

exatamente na rua em que eles estão localizados, a cada 30 segundos em média. A análise dos dados é, então, usada para gerar uma solução de mobilidade abrangente para a cidade. O TrafficSense foi validado por agências de transporte e é a solução mais rentável para a análise, estudos de impacto e gestão do tráfego.

#### **Eltam Ein-Hashofet – O futuro da iluminação**

Com produtos eficientes, duráveis e de alta qualidade as novas soluções para iluminação da cidade surpreendem. O destaque vai para o conceito de StreetCloud que fornece capacidade de cálculo, bem como gestão de dados remotos, levando o verdadeiro significado de eficiência energética para até simples postes de luz.

#### **FSM – Compartilhamento de bicicletas**

A FSM é capaz de fornecer suporte profissional para a criação, exploração, manutenção e prestação de serviços para sistemas logísticos

complexos. Muito competitivo no mercado pela excelente gestão de recursos (considerando os custos totais para a manutenção das bicicletas, as estações e treinamento). Sua aplicação faz bem à saúde financeira da cidade e dos moradores.

#### **GenCell – Geradores de última geração**

Os geradores da GenCell são a mais recente inovação para a linha de geradores de backup de energia. Extremamente confiáveis e perfeitamente adequados para ambientes urbanos, os produtos da GenCell são limpos (sem emissão de CO<sub>2</sub>, ruído ou vibrações) e quase sem partes móveis. Seu design sofisticado garante baixa manutenção e permite o controle e monitoramento remoto.

#### **Hi-Park – Localização de vagas de estacionamento em tempo real**

Esta solução permite que os motoristas da cidade encontrem e compartilhem pontos de estacionamento ao ar livre em tempo real, transfor-



mando os smartphones em localizadores automáticos de vagas próximas ao destino final do motorista.

#### **IPGallery** – Rede social integrada à cidade

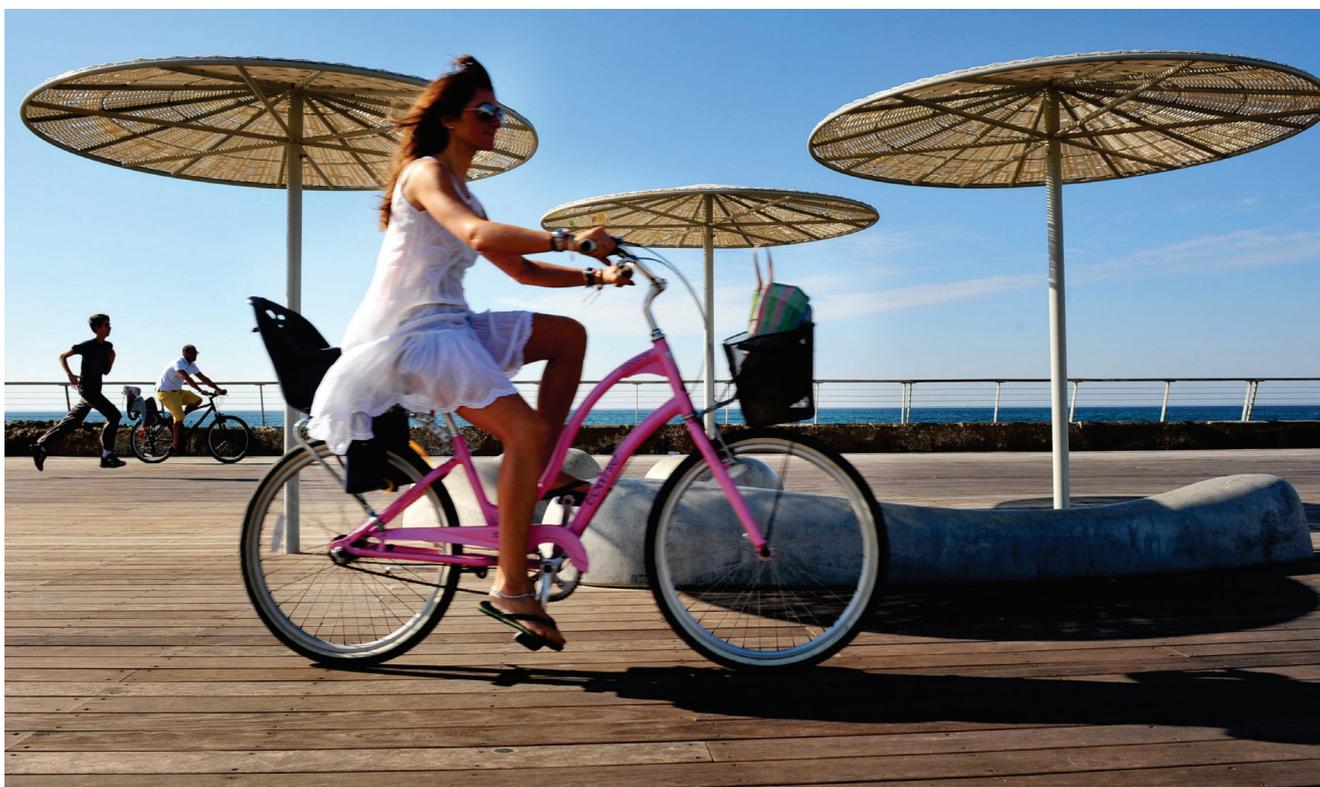
Por meio de grupos de chat, voz e vídeo é possível ter uma rede social conectada e integrada entre componentes e serviços da cidade, possibilitando um relacionamento mais próximo entre eles.

#### **Roadix** – Transporte Individual Ecológico

O MUve é um veículo pessoal elétrico de 3 rodas, que oferece a melhor solução para o transporte urbano individual. Com uma tecnologia que lhe permite ser dobrado em apenas 3 segundos, o MUve pode ser levado a qualquer lugar sem esforço. A Roadix tem o objetivo de se tornar o principal player no mercado de transporte global.



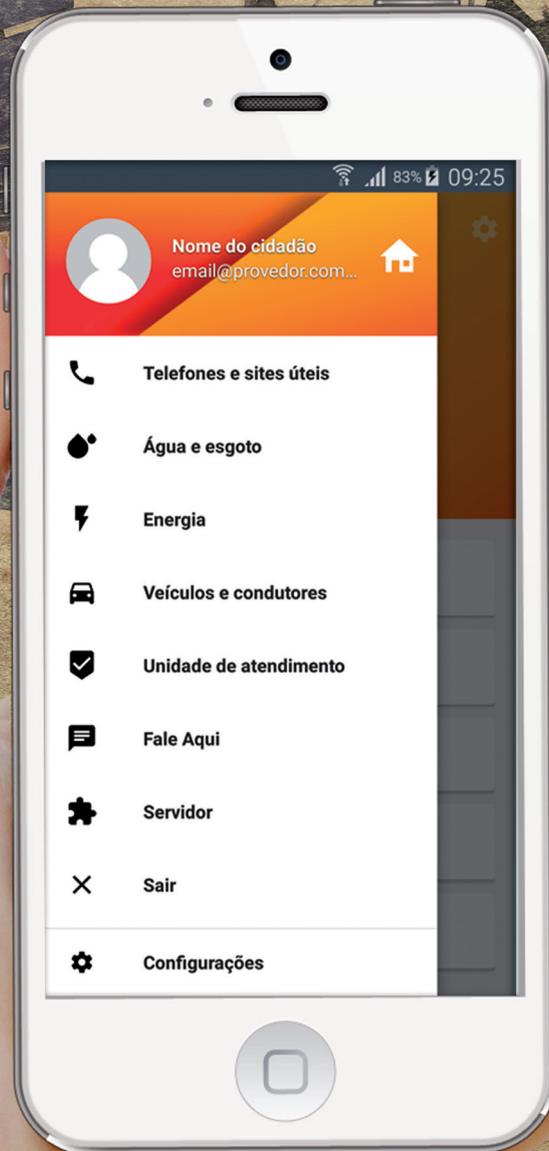
**Figura 5**



**Figura 6**

Memória Viva

# A TI se move.



Disponível na  
**App Store**

DISPONÍVEL NO  
**Google play**

**Windows Store**



# Prodemge Tecnologia a serviço da cidadania

Há mais de 48 anos, a Prodemge proporciona ao Governo de Minas Gerais soluções em tecnologia para auxiliar a prestação dos serviços ao cidadão. Nossa trajetória é marcada por importantes ações em prol da modernização do Estado.

Estamos presentes nas diversas áreas da administração pública e, por meio dos nossos produtos e serviços, ajudamos Minas Gerais a ser um governo de todos.

## Sistemas de Informação

---

Data Center

---

Business Intelligence

---

Certificação Digital

---

Serviços de Rede

---

Serviços de Infraestrutura

---



# CERTIFICAÇÃO DIGITAL

**PRATICIDADE E SEGURANÇA  
CADA VEZ MAIS PERTO DE VOCÊ.**

Para simplificar o acesso à certificação digital, o Governo de Minas Gerais, em parceria com a PRODEMGE, está ampliando o serviço em todo o Estado. Agora, emitir ou renovar seu certificado digital ficou ainda mais fácil: pelo site, adquira seu certificado e faça o agendamento da validação presencial. Dirija-se ao posto UAI mais próximo na data e horário marcados. Isso é garantia de mais agilidade e segurança pra você.

## Com a certificação digital, você pode:

- ✓ Emitir nota fiscal eletrônica
- ✓ Acessar serviços da Receita Federal, como e-CAC
- ✓ Realizar transações do FGTS
- ✓ Acessar serviços do DETRAN-MG
- ✓ Assinar documentos eletrônicos com validade jurídica
- ✓ E muito mais



PARA SABER MAIS E FAZER SUA SOLICITAÇÃO, ACESSE [WWW.PRODEMGE.GOV.BR](http://WWW.PRODEMGE.GOV.BR)



CERTIFICADO  
DIGITAL  
PRODEMGE



prodemge

SECRETARIA DE  
PLANEJAMENTO  
E GESTÃO



MINAS  
GERAIS

GOVERNO DE TODOS