

### CIDADES INTELIGENTES: PANORAMA DE INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Carolina Sada Duque Müller<sup>1</sup>, Anna Paula B. S. Viana<sup>2</sup> Cristienne M. P. Pavez<sup>3</sup>

**Resumo:** Este projeto de pesquisa objetiva investigar como vem sendo desenvolvido e aplicado o conhecimento para transformar o meio urbano atual em Cidades Inteligentes, no âmbito tecnológico, sustentável e inclusivo. Esta etapa da pesquisa foi realizada em caráter exploratório, com procedimento técnico baseado em pesquisa bibliográfica e documental. Para esta fase do estudo, foram utilizados como fontes de dados: artigos acadêmicos, dissertações, livros, monografias e teses, com abrangência em experiências nacionais e internacionais. Esta pesquisa ainda está em andamento, por este motivo as conclusões são parciais. Por se tratar de um tema considerado recente no Brasil, há muito ainda o que se pesquisar sobre o assunto, uma vez que sua aplicação só tende a ajudar no desenvolvimento de cidades mais eficientes nos campos de energia, sustentabilidade, desenvolvimento urbano e social.

**Palavras-chave:** Cidades inteligentes. Inovação. Sustentabilidade. Tecnologia.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização mundial vem acontecendo de forma constante e acelerada. Nos últimos 60 anos, o crescimento urbano foi o maior responsável pelas profundas mudanças na distribuição populacional no espaço geográfico dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

As cidades, hoje, abrigam 50% da população mundial, e a previsão é de que, em 2050, o espaço urbano abrigue cerca de 80% da população mundial. O impacto desse crescimento vertiginoso é que as cidades, atualmente, já são responsáveis por consumir 75% dos recursos naturais (UNEP, 2013).

Com o intuito de amenizar conflitos e trabalhar soluções para os diversos problemas advindos da repentina explosão demográfica urbana, pesquisadores vêm estudando e desenvolvendo novas formas de garantir o desenvolvimento dos espaços urbanos, alinhando tecnologia e desenvolvimento.

O presente projeto de pesquisa objetiva investigar como vêm sendo desenvolvidos e aplicados parâmetros de análise das cidades, com o intuito de transformar o meio urbano atual no âmbito tecnológico, sustentável e inclusivo.

<sup>1</sup> Centro Universitário Tupy – UNISOCIESC. E-mail: carolina.sdmuller@hotmail.com .

<sup>2</sup> Centro Universitário Tupy – UNISOCIESC. E-mail: annaviana@gmail.com

<sup>3</sup> Centro Universitário Tupy – UNISOCIESC. E-mail: cristiennep@hotmail.com

## 2 CIDADE INTELIGENTE – DEFINIÇÕES PARA O TERMO

São designadas Cidades Virtuais aquelas que possuem redes digitais e aplicações eletrônicas que interligam as informações na cidade, são também conhecidas como: cidade digital, cidade da informação, cidade conectada por fios, telecidade, cidade baseada no conhecimento, comunidades eletrônicas, espaços comunitários eletrônicos, cidade flexível, cyberville (KOMNINOS, 2006). Na língua inglesa o termo Cidades Inteligentes é chamado de “*Smart Cities*” e para compreender o significado do termo a divisão em alguns grupos torna mais simples o entendimento (KOMNINOS, 2006).

As Comunidades inteligentes ou *Smart Community* são cidades que apresentam uma característica que transcende às cidades virtuais, pois a tecnologia é utilizada para melhorar a qualidade de vida da comunidade (KOMNINOS, 2006). As Cidades Inteligentes podem ser entendidas dessa maneira quando a tecnologia está incorporada de tal forma que não se percebe sua presença ou ainda quando os Sistemas de Inovação e as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) são interligadas com os cidadãos e instituições de forma criativa (KOMNINOS, 2006).

De acordo com Leite (2012), as Cidades inteligentes incorporam a gestão com integração das informações, tendo em vista o cenário atual onde é possível medir, captar e monitorar as condições dos espaços urbanos.

As cidades inteligentes requerem a participação ativa de seus cidadãos, para que os mesmos possam intervir nas decisões relacionadas à cidade, aliando-se do poder público e gerando, assim, uma inteligência coletiva, cujo conhecimento individual é considerado no todo e contribuindo para o todo (INTELI, 2012).

## 3 O QUE É CIDADE SUSTENTÁVEL? O QUE É CIDADE INCLUSIVA?

De acordo com Hollanda (2010), o termo “inclusivo” denomina o que inclui, que abrange, que compreende ou encerra. Para que uma cidade seja considerada ‘inteligente’ tanto a inclusão como a sustentabilidade devem estar presentes em diversas áreas de abrangência.

Uma cidade inclusiva é aquela que fornece serviços públicos decentes; que protege os direitos e a liberdade de seus cidadãos, e ainda promove seu bem-estar econômico, social e ambiental.

A cidade inclusiva se esforça para produzir um quadro benéfico para um crescimento econômico inclusivo e para a melhoria na qualidade de vida urbana. Proteção ambiental e a construção de ambientes integrados ajudam a alcançar um ambiente urbano coeso e que funcione com eficiência. Uma cidade inclusiva ajuda a coesão social de suas comunidades e celebra sua diversidade (MAYATHULA-KHOZA, 2007).

Sua definição varia, porém mantém-se sempre na mesma linha de raciocínio como se pode ver a seguir:

Uma cidade inclusiva pode ser definida como:

- A cidade em que todos os cidadãos tenham acesso a serviços básicos.
- Uma cidade onde as pessoas têm acesso ao emprego oportunidades e pode envolver nos meios de subsistência produtivos.
- Uma cidade que reconhece cultural das pessoas direitos e dispõe de instalações e público espaços para que as pessoas expressem esses direitos.
- Uma cidade onde as pessoas podem encontrar expressão criativa em artes e atividades do património.
- Uma cidade onde as pessoas podem mostrar seus talentos e habilidades desportivas e participar atividades comunitárias.
- Uma cidade que reconhece o capital humano de todas as pessoas e se esforça para melhorar ativamente através de programas apropriados.
- Uma cidade onde as pessoas têm liberdade política e de expressão política.

- Uma cidade que é ao mesmo tempo social e espacialmente coesa, onde pessoas de todas as raças, etnias, nacionalidades e classes sociais se sintam bem-vindas.
- Uma cidade que valoriza e promove os direitos humanos.
- A cidade que é pró-ativa no atendimento desenvolvimento desafios e planos de frente para acomodar os desafios futuros. (MAYATHULA-KHOZA, 2007)

Outra definição parecida é dada pela Un-Habitat (2001), da seguinte forma “*It is a place where everyone, regardless of their economic means, gender, race, ethnicity or religion, is enabled and empowered to fully participate in the social, economic and political opportunities that cities have to offer*”, que ao traduzir diz: “É um lugar onde todos, independentemente dos seus meios econômicos, de gênero, raça, etnia ou religião, está habilitado e capacitado a participar plenamente na vida social, oportunidades econômicas e políticas que as cidades têm para oferecer”. Ambas as definições abrangem especificamente que os direitos dos cidadãos são os mesmos e devem ser garantidos, independente de suas diferenças.

Ainda de acordo com Hollanda (2010), o termo “sustentável” designa “que se pode sustentar, que se pode defender, que tem condições para se manter ou conservar.

Uma publicação do jornal *Perspectiva* com tema sobre meio ambiente descreve a definição de cidade sustentável: “Cidade sustentável é uma cidade que possui uma política de desenvolvimento urbano, de tal modo que promova medidas para proteger o meio ambiente natural e construído, garantindo a função social ambiental da propriedade na cidade”. (FERRAZ, 2006)

A questão da sustentabilidade torna-se complexa por envolver diferentes questões, desde ambientais, até sociais, econômicas e temporais dentro dos processos de urbanização.

A cidade sustentável está diretamente ligada às questões ambientais, de preservação e manutenção do meio ambiente, de desenvolvimento urbano e social de maneira que o que ainda resta dos recursos naturais seja preservado e não seja contaminado, de modo a garantir a sobrevivência não só de recursos naturais, como do ser humano.

Uma cidade inteligente é uma cidade sustentável e inclusiva e, para garantir esses requisitos, cabe não só à cidade, mas à população, tomarem medidas como políticas de desenvolvimento inclusivo e sustentável em suas cidades, acesso de toda a população a serviços básicos de qualidade, liberdade política e de expressão política, fornecer serviços públicos decentes, proteger os direitos e a liberdade de seus cidadãos, e promover seu bem-estar econômico, social e ambiental.

#### **4 RANKING DAS 10 CIDADES MAIS ‘INTELIGENTES’ NO MUNDO**

Boyd Cohen é responsável por desenvolver um *ranking* com as 10 principais ‘smart cities’ do mundo. Para a elaboração desse *ranking*, Cohen levou em conta o nível de inovação de cada cidade de acordo com o ‘Innovation Cities Top 100 Index’, para que a comparação fosse justa.

Além do quesito inovação, foi levado em consideração o *ranking* relativo à qualidade de vida nas cidades mundiais, bem como os *rankings* da Siemens referentes às cidades verdes, o *ranking* das cidades digitais, o *ranking* das cidades inteligentes da Espanha e a governança digital nos municípios de estudo em todo o mundo. Todos esses estudos chegaram à seguinte conclusão:

1º: Viena – Áustria: De acordo com Boyd Cohen (2012), “Viena foi a única cidade classificada no top 10 em todas as categorias: cidade inovação com o 5º lugar, cidade regional verde com o 4º lugar, qualidade de vida com o 1º lugar e governança digital com o 8º lugar.” Além de suas colocações nos *rankings* acima, a cidade de Viena já tem diversas metas ousadas estabelecidas, como o *Smart Energy Vision 2050, Roadmap 2020, e Action Plan 2012-2015*. Outros planos para a cidade envolvem projetos interessados na construção e execução de soluções para a redução de carbono, para o transporte e para as questões do uso do solo.

2º: Toronto – Canadá: É considerada a cidade com melhor colocação na América do Norte em relação às cidades inteligentes. Assim como em Viena, a cidade de Toronto também se preocupa com a redução dos níveis de carbono na atmosfera, sendo membro ativo dos C40 (Clinton 40), que é um grupo de grandes cidades mundiais, empenhado em debater e combater a mudança climática.

Além dessas iniciativas, está em andamento a criação da *Smart Commute Toronto*, que tem como objetivo aumentar a eficiência no trânsito na área metropolitana (COHEN, 2012).

3º: Paris – França: De acordo com Cohen (2012), “Paris foi muito bem classificada em várias categorias, incluindo a inovação com o 3º lugar, cidades verdes na Europa com o 10º lugar, e governança digital com o 11º lugar”. Um dos projetos de destaque da cidade é o compartilhamento de bicicletas, que conta com cerca de 250 estações de aluguel.

4º: Nova Iorque – Estados Unidos: Em todos os outros *rankings*, a cidade pontuou mais que a maioria das outras cidades, porém no quesito qualidade de vida teve uma pontuação baixíssima. De acordo com Cohen (2012), “New York foi parceira com a IBM em 2009 para lançar o IBM Business Analytics Solution Center para resolver a crescente demanda por capacidades complexas necessárias para construir cidades mais inteligentes e ajudam os clientes a otimizar todos os tipos de processos de negócios e decisões de negócios”. Essa iniciativa está contribuindo também para que a cidade evite incêndios e proteja seus socorristas.

5º: Londres – Reino Unido: um quesito de destaque para a cidade de Londres é a sua preocupação com a sustentabilidade e seu sistema de transporte. Em breve a cidade dará espaço ao centro de pesquisas sobre Cidades Inteligentes no Imperial College, que irá influenciar no transporte, no governo, nas empresas, no meio acadêmico e de dados de consumo, com o objetivo de tornar a cidade mais eficiente e inovadora. A cidade também atua na questão da tecnologia da informação, formando parcerias para lançar a maior rede gratuita Wi-Fi da Europa (COHEN, 2012).

6º: Tóquio – Japão: É a primeira cidade asiática a fazer parte do *ranking*. Em 2011, a cidade anunciou planos para a criação de uma cidade inteligente nos subúrbios. Além de estar focada em promover soluções inteligentes de mobilidade, Tóquio, em parceria com a Panasonic, Accenture, e Tokyo Gas (entre outros), desenvolveu o projeto “eco-burb” que irá desenvolver casas que integrem painéis solares, baterias de armazenamento e aparelhos energeticamente eficientes, todos conectados à uma rede inteligente.

7º: Berlim – Alemanha: De acordo com Cohen (2012), “Berlim também funciona bem em toda a linha, com bons resultados em termos de inovação, cidades verdes na Europa e qualidade de vida. Em colaboração com a Vattenfall, BMW, e outros, em Berlim, está sendo testado o veículo-grade tecnologias (V2G), na esperança de criar uma usina virtual de veículos elétricos”.

8º: Copenhague – Dinamarca: Copenhague é responsável pela primeira colocação no quesito cidades verdes da Europa pela Siemens, o que comprova o papel de liderança real sobre inovação sustentável. A cidade tem o compromisso de neutralidade de carbono até 2025 e 40% de seus cidadãos regularmente fazem seus trajetos de bicicleta (COHEN, 2012).

9º: Hong Kong – China: A cidade de Hong Kong alcançou pontuações realmente altas quando se trata de governança digital, porém a colocação da cidade caiu no quesito qualidade de vida, no qual teve uma pontuação baixa. A cidade também domina o uso de cartões inteligentes que são utilizados por milhões de cidadãos para os serviços de transporte público, acesso a livrarias, edifícios, shoppings e estacionamento (COHEN, 2012).

10º: Barcelona – Espanha: Recentemente, Barcelona atingiu a segunda colocação das cidades mais inteligentes na Espanha pela IDC (Industrial Development Corporation). A cidade é pioneira em soluções de baixo consumo de carbono. Barcelona está entre as primeiras cidades a introduzir o sistema de aquecimento solar uma década atrás e, recentemente, anunciou uma parceria para desenvolver um laboratório vivo para a inovação das cidades inteligentes (COHEN, 2012).

Além das 10 primeiras colocadas, foram também analisadas outras cidades, fortes candidatas como Amsterdam, Melbourne, Seattle, São Paulo, Estocolmo e Vancouver (COHEN, 2012).

O *ranking* mostra o quanto essas cidades investem na inclusão e sustentabilidade e como parcerias com empresas podem auxiliar no desenvolvimento das cidades. Estratégias envolvendo a melhoria na qualidade de seus serviços, melhoria e incentivo de políticas de desenvolvimento inclusivo e sustentável, o incentivo e criação de tecnologias que permitam acesso à população, a melhoria na qualidade dos serviços públicos são belos exemplos de como estas mudanças podem transformar uma cidade qualquer em uma cidade inteligente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário atual, as cidades enfrentam diversos problemas, tanto em questões ambientais, como em questões de planejamento urbano e qualidade de vida. As “*smart cities*” estudadas apontam exemplos reais de como conseguiram mudar algumas dessas situações caóticas e resolver diversos problemas urbanos nas cidades.

Amplamente estudadas, principalmente em países europeus e norte-americanos, as cidades inteligentes são resultado de um planejamento estratégico e estão diretamente ligadas à tecnologia e à participação ativa dos cidadãos.

Por ser um tema considerado recente no Brasil, há muito ainda o que se pesquisar sobre esse fascinante assunto, uma vez que sua aplicação só tende a ajudar no desenvolvimento de cidades mais eficientes nos campos de energia, sustentabilidade, desenvolvimento urbano e social.

Técnicas e medidas como políticas de desenvolvimento inclusivo e sustentável em suas cidades, acesso de toda a população a serviços básicos de qualidade e tecnologia, liberdade política e de expressão política, fornecimento de serviços públicos decentes, a proteção os direitos e a liberdade de seus cidadãos, e a promoção do bem-estar econômico, social e ambiental das cidades são exatamente as medidas que devem ser tomadas para transformar o meio urbano em uma cidade inteligente.

Tais conhecimentos e métodos devem ser desenvolvidos e aplicados às cidades em parceria com o governo da cidade, empresas públicas e privadas e, principalmente, com a participação constante dos usuários, que nada mais são que os cidadãos.

## REFERÊNCIAS

COHEN, Boyd. **The Top 10 Smart Cities On: The Planet Crunching a list of variables about innovation and sustainability, we rank the world’s smartest cities, from New York to Hong Kong (and with an unexpected winner)**. 2012. Acessado em 02/09/2013. Disponível em <<http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>

FERRAZ, Luiz Carlos. **O que é cidade sustentável?** Jornal Perspectiva. Edição Out/2006.

HOLLANDA, Aurélio Buarque de. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Editora Positivo. São Paulo. 2010.

INTELI. **Inteligência em Inovação, Centro de Inovação. Índice de Cidades Inteligentes – Portugal**. Portugal, 2012.

KOMNINOS, N. **Cidades inteligentes - sistemas de inovação e tecnologias da informação ao serviço do desenvolvimento das cidades**. 2008. Unidade de pesquisas Urenio. Universidade Aristoteliana de Salônica. Acesso em 15 de junho de 2013. Disponível em: <http://www.urenio.org/wp-content/uploads/2008/11/cidades-inteligentes.pdf>

\_\_\_\_\_. **The architecture of intelligent cities - Integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation**. Intelligent Environments 06. Institution of Engineering and Technology. 2006. pp. 13-20.

LEITE, C. **Cidades Sustentáveis. Cidades Inteligentes**. São Paulo: Bookman, 2012

MAYATHULA-KHOZA, Nandi. **Inclusive Cities 2008**. City of Johannesburg Mayoral Committee, at the Inclusive African Cities Conference - 2007. Acesso em 15/06/2013. Disponível em <<http://www.urbanlandmark.org.za/downloads/incities2008web.pdf> >.

UNEP- United Nations Environment Programme. **PNUMA lança Iniciativa Global para Cidades Eficientes no Uso de Recursos**, 2012. Rio de Janeiro. Acesso em: 10/07/2013. Disponível em: [http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Cities\\_Initiative\\_Rio+20\\_PR\\_FINAL\\_130612\\_PTBR.pdf](http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Cities_Initiative_Rio+20_PR_FINAL_130612_PTBR.pdf)

UN-HABITAT. **Inclusive cities initiative: The way forward**. Nairobi: UN Habitat. 2001.

## SMART CITIES: OVERVIEW OF INNOVATION IN CIVIL CONSTRUCTION

***Abstract:** This project of research aims to investigate how the knowledge to transform the current urban environment has been developed and applied in Smart Cities, in technological, sustainable and inclusive framework. This stage of the research was conducted in an exploratory and technical procedure based on literature and documents. School articles, books, theses, monographs and dissertations with national and international experiences, were used as data sources. One of the results was the participation of an article in VII FOCIETT titled "Smart Cities - Definitions for the Term" which was awarded with the 1st place. This research is still in progress, for this reason, the conclusions are partial. Because the subject is considered recent in Brazil, there is still much to be investigated about this fascinating subject, once your application is only going to help in the development of more efficient cities in the fields of energy, sustainability, social and urban development.*

***Key words:** Smart cities. Innovation. Sustainability. Technology.*