



RELISE

CIDADES INTELIGENTES COM VISTAS PARA UMA APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES URBANÍSTICAS INOVADORAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA¹

*SMART CITIES WITH VIEWS FOR THE APPLICATION OF INNOVATIVE
URBAN SOLUTIONS: AN INTEGRATIVE REVIEW*

Ígor Lindemaier Cavalheiro²

Tarcisio Dorn de Oliveira³

RESUMO

As ações definidas pelo gerenciamento de uma cidade inteligente podem envolver o uso de ferramentas da tecnologia de informação e comunicação (TIC), como no caso de um aplicativo informativo sobre a coleta de lixo, por exemplo, mas não obrigatoriamente uma ação deve conter algum viés puramente tecnológico no sentido de TICs. Por meio de uma pesquisa documental e bibliográfica, o texto visa ressaltar a importância do poder público na iniciativa de buscar a implantação de conceitos de cidades inteligentes, devido ao aumento da demanda futura dos serviços públicos e da busca pelo dinamismo e velocidade contemporânea aos dias atuais. Nesse sentido, percebe-se que nas cidades mais populosas e economicamente desenvolvidas, o transporte público é artéria central que mantém o pulsar econômico e social do desenvolvimento sustentável e ambientalmente menos agressivo. No Brasil, os sistemas de transportes públicos estão trabalhando em capacidades superlotadas nos grandes centros, os substratos com maior renda preferem o transporte privado, tornando o trânsito de veículos maior a cada dia

Palavras-chave: sustentabilidade, inovação, cidade inteligente, serviços públicos.

¹ Recebido em 09/01/2022. Aprovado em 15/01/2022. Doi: doi.org/10.5281/zenodo.7538621

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
igor.cavalheiro@unijui.edu.br

³ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
tarcisio_dorn@hotmail.com



RELISE

234

ABSTRACT

The actions defined by the management of a smart city may involve the use of information and communication technology (ICT) tools, as in the case of an informative application on garbage collection, for example, but not necessarily an action must contain some purely technological bias towards ICTs. Through a documentary and bibliographical research, the text aims to emphasize the importance of the public power in the initiative to seek the implementation of smart cities concepts, due to the increase in the future demand of public services and the search for dynamism and contemporary speed to the present day. In this sense, it is clear that in the most populous and economically developed cities, public transport is the central artery that maintains the economic and social pulse of sustainable and environmentally less aggressive development. In Brazil, public transport systems are working at overcrowded capacities in large centers, the substrates with higher income prefer private transport, making vehicle traffic greater every day.

Keywords: sustainability, innovation, smart city, public services.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para Zanella et al (2014), não há uma definição consensual e amplamente aceita para cidades inteligentes, seu objetivo final é promover melhoria no uso de recursos públicos, aumentando a qualidade dos serviços prestados aos cidadãos, diminuindo os custos operacionais da administração pública para mantê-lo. Sendo a cidade um sistema composto por pessoas, empresas, variados serviços e meios de transporte, o número de veículos de passeio em especial, se faz necessária a atenção dos governantes ao tema e a existência do planejamento integrado com a participação contínua de seus usuários.

Para Batagan (apud Weiss et al., 2017), o século XXI está sendo marcado por fenômenos como a concentração de pessoas nos ambientes urbanos, além disso projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) indicam o crescimento das populações urbanas em mais de 2 milhões de



RELISE

235

peessoas nos próximos 40 anos. Situações como as descritas pelo autor, nos levam a imaginar quais atitudes devem ser tomadas quanto à adequação urbanística das cidades, levando em consideração o crescimento populacional e a demanda por serviços e transporte nessas localidades.

As TICs têm grande importância na análise e gestão de dados com vistas à melhoria nas políticas públicas, tornando-as mais assertivas, eficientes, humanas, sustentáveis e inteligentes. Quando se tem acesso a dados georreferenciados de qualidade e utiliza-se da inteligência geográfica a favor da ocupação do espaço urbano. As novas tecnologias trazem inúmeros dados em um tempo em que tudo acontece ao mesmo tempo e agora, nesse sentido as ferramentas que permitam o uso dessas informações com o intuito de melhorar o espaço urbano está dentro da ideia de cidade inteligente (CARVALHO, 2019).

Primeiramente, é necessário observar as definições de cidades inteligentes com base no que já foi realizado ou definido na literatura. Para Giffinger et al. (2007) e Guan (2012) algumas definições não estabelecem por qual meio os processos de inteligência devem ser alcançados, enquanto outras definem que isso ocorrerá através de uma infraestrutura tecnológica, bem como o desenvolvimento sustentável da cidade, como adequações no uso de recursos como água e energia elétrica (CARAGLIU et al. 2011; DAMERI, 2013). No Quadro 1 é possível visualizar algumas definições para o conceito de cidades inteligentes.



RELISE

236

Quadro 1: Definições da literatura para cidades inteligentes

Definição	Autor
“Uma cidade inteligente é uma cidade com bom desempenho construída sobre Combinação 'inteligente' de dotações e atividades de cidadãos auto-decisivos, independentes e conscientes ”	(Giffinger et al. 2007)
“Uma cidade para ser inteligente ao investir na área humana e social capital e tradicional (transporte) e moderno (TIC) infraestrutura de comunicação sustentável econômico crescimento e alta qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais, através da governança participativa ”	(Caragliu et al. 2011)
“Uma cidade inteligente é uma área geográfica bem definida, na qual tecnologias de ponta, como TIC, logística, produção de energia, e assim por diante, coopere para criar benefícios para os cidadãos em termos de bem-estar, inclusão e participação, ambiental qualidade, desenvolvimento inteligente; é governado por um conjunto de assuntos bem definidos, capazes de estabelecer as regras e política para o governo municipal e desenvolvimento ”	(Dameri 2013)
“Uma cidade que monitora e integra condições de todas as suas infraestruturas críticas, incluindo estradas, pontes, túneis, trilhos, metrô, aeroportos, portos marítimos, comunicações, água, energia, até mesmo edifícios importantes, pode otimizar melhor seus recursos, planejar sua prevenção atividades de manutenção e monitorar os aspectos de segurança enquanto maximiza os serviços aos seus cidadãos ”	(Harrison et al. 2010)

Fonte: Autores (2021) – Adaptado de Kon e Zamboni (2016).

As reflexões iniciais visam ressaltar a importância do poder público na iniciativa de buscar a implantação de conceitos de cidades inteligentes, devido ao aumento da demanda futura dos serviços públicos e da busca pelo dinamismo e velocidade contemporânea aos dias atuais. As ações definidas pelo gerenciamento de uma cidade inteligente podem envolver o uso de ferramentas da tecnologia de informação e comunicação (TIC), como no caso de um aplicativo informativo sobre a coleta de lixo, por exemplo, mas não obrigatoriamente uma ação deve conter algum viés puramente tecnológico no sentido de TICs. Dessa forma, foram selecionados artigos que enfatizaram a



RELISE

gestão inteligente dos resíduos sólidos, soluções inteligentes em mobilidade urbana e cidades sustentáveis, sendo que a análise das informações foi realizada por meio de leitura exploratória do material por meio de uma abordagem qualitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item abordam-se as iniciativas de melhoria de gestão através de recursos de inteligência seja por parte do poder público, apoio da comunidade acadêmica ou setor empresarial. As áreas de concentração das ações abordadas por esse levantamento teórico são: coleta de lixo, resíduos sólidos, sistemas de transporte e planejamento urbano.

Gestão dos resíduos sólidos

Um dos grandes problemas da atualidade é a grande quantidade de lixo produzido pela população urbana. O lixo pode ser destacado como tudo aquilo que é colocado para fora de casa, ou seja, o que não se quer ter contato (GOMES; CARVALHO, 2005). Um dos pontos cruciais para o gerenciamento inteligente de cidades é a coleta de resíduos, sejam eles provindos das edificações domésticas ou das indústrias. Nos municípios menores, a coleta se resume aos resíduos orgânicos, sendo esses destinados a aterros sanitários. Em alguns casos há contratação de serviço de coleta seletiva, fazendo a coleta de materiais recicláveis.

Os resíduos sólidos, como móveis e eletrodomésticos, na maioria dos municípios, ficam a cargo da população dar-lhes o destino ao fim da vida útil destes itens, não tendo local e instrução para fazê-lo, os cidadãos acabam deixando esses materiais em locais inapropriados como: terrenos baldios ou córregos, causando impacto ambiental negativo, entupimento de galerias



RELISE

238

pluviais. Conforme pesquisa nacional de saneamento básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008), do total de 5.562 municípios com serviço de manejo dos resíduos sólidos, apenas 994 possuem coleta seletiva dos resíduos recicláveis, sendo que destes, somente 377 municípios fazem a coleta seletiva em toda a cidade, portanto, fica evidente a importância de repensar a questão dos resíduos sólidos urbanos.

Desde 2010, o Brasil instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), reunindo um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo governo federal, estadual, municipal e parcerias público-privadas com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Dessa forma, ações que visem a melhor gestão dos resíduos sólidos estarão embasadas em um solo fértil de oportunidades para inovação e desenvolvimento tecnológico.

Abramovay (2012) argumenta que, no contexto de fomento da economia verde, políticas afirmativas de inclusão dos pobres ao trabalho, de transferência de renda a estes e políticas de inovação focadas em sustentabilidade são fundamentais em uma economia em que a ética e o respeito aos limites dos ecossistemas estão no centro das decisões.

O apoio da comunidade acadêmica no desenvolvimento e pesquisa de soluções inovadoras para o tratamento e aproveitamento de resíduos tem trazido novos processos e produtos com alto valor agregado e grande potencial de diminuição do impacto ambiental. Segundo John (2000), a indústria da construção civil é a principal geradora de resíduos da economia moderna, há estimativas de geração variando entre 400 e 500 kg/hab. ano, valor igual ou superior a massa de lixo urbano.



RELISE

Em alguns casos, as indústrias têm uma produção de resíduo que, se processada de uma forma inteligente e inovadora, poderia vir a gerar valor sem causar danos ao meio ambiente. Um exemplo disso é a produção de lã de vidro a partir do pó de granito, o material granular excedente pode provocar entupimento de galerias ou até assoreamento de córregos próximos. O pó de granito pode ser usado em argamassas, concretos asfálticos, blocos e revestimentos cerâmicos, cerâmicas vermelhas e telhas, porém a oxidação do óxido férrico (Fe_2O_3) presente no material causa expansão dentro do material, provocando o aparecimento de fissuras, para evitar o problema é necessária a remoção do ferro através de separação magnética, podendo o último ser aproveitado pela indústria siderúrgica (ALVES; JUNCA; ESPINOSA; TENÓRIO, 2015).

Sistemas de transporte

O sistema de transporte urbano, altamente concentrado em veículos de passeio também requer atenção quando se pensa no futuro das cidades, segundo o Departamento Nacional de Trânsito registrou um aumento da frota motorizada de 95,58% nos últimos 10 anos (DENATRAN, 2007a; 2017a). Nesse contexto, soluções inteligentes que fazem uso de comunicação podem contribuir para um maior sucesso, melhorando o tráfego nos grandes centros urbanos. Estas soluções proveem aplicações que viabilizam o controle e gerenciamento do tráfego, com serviços que vão desde um controle mais assertivo dos horários e rotas de transporte público até a sincronização inteligente de semáforos. Estes serviços compõem o arcabouço dos Sistemas de Transporte Inteligente, *Intelligent Transportation Systems* (ITS), (QU et al., 2010).



RELISE

Mesmo com a crescente das alternativas energeticamente limpas no suprimento da demanda energética mundial, grande parte da energia fornecida no mundo é baseada em combustíveis fósseis (TSO,2003). Nesse sentido, as ações voltadas à diversificação dos sistemas de transporte, de forma a diminuir o alto tráfego veicular e congestionamentos, afetam a quantidade de gases poluentes como o dióxido de carbono (CO_2), mais significativamente nas grandes cidades.

As cidades inteligentes proporcionam melhores experiências de vida aos seus usuários, diretamente ou indiretamente através de ações voltadas a saúde e bem-estar que perpassam outras áreas, como é o caso do incentivo ao uso de bicicletas com estações em pontos diversificados pela cidade. Entre as alternativas de inserção da mobilidade ativa, a qual o usuário utiliza esforço físico para deslocar-se, para Shaheen et al. (2010) e Chardon et al. (2017), os sistemas de bicicletas compartilhadas vêm ganhando popularidade em inúmeras cidades, em escala mundial. Para Saraiva et al (2019), em seu estudo sobre a influência dos entornos das estações de bicicletas, realizado na cidade de Passo Fundo-RS, influenciam em sua utilização, com a constatação de que a presença de ciclovia é o fator mais influente quanto ao uso das bicicletas compartilhadas na cidade.

Nas cidades pequenas, muitos cidadãos utilizam a bicicleta como meio de transporte por uma alternativa financeira mais econômica. Entende-se que o transporte público coletivo deve atender aos seus usuários, tendo em vista que muitas pessoas não têm condição física para o transporte. Existe ainda a questão climática como o frio, calor excessivo ou chuva, não sendo adequado ao conforto e segurança do usuário a utilização da bicicleta nessas condições. Para a IEMA (2010), a segurança dos ciclistas pode ser favorecida pela moderação de tráfego, sinalização adequada, educação, implantação de



RELISE

241

ciclofaixas e rotas cicláveis, salientando que o sistema cicloviário não deve competir com as outras modalidades de transporte.

Para que os usuários possam utilizar o passeio público para se locomover é necessário que este respeite o dimensionamento adequado ao fluxo de pessoas local, podendo abranger uma ciclovia ou faixa multiuso para tráfego de bicicletas, patinetes e outros. Segundo a *Global Designing Cities Initiative* (2016), os tipos e volumes de pessoas que utilizam uma determinada rua são influenciados pelo uso do solo, pela densidade do entorno, destinos-chave e período do dia. Além dos veículos, movendo-se a velocidades mais lentas, os pedestres envolvem todos os seus sentidos ao usar ruas urbanas.

A maneira como as pessoas utilizam as ruas dependerá do espaço disponível para elas, das instalações que oferecem um momento para pausa e da experiência geral da rua. Os desenhos de rua devem sempre priorizar instalações seguras para os pedestres, e o seu sucesso é medido a partir da perspectiva deles. Uma cidade propícia a caminhadas e que seja de navegação fácil e segura oferece um nível adequado de independência e equidade aos seus cidadãos.

Planejamento urbano

A integração do crescimento econômico, a justiça social e a proteção do meio ambiente em um processo de planejamento urbano podem tornar as cidades inclusivas e colocá-las no caminho da sustentabilidade (SACHS, 2002). Falando-se não somente em inclusão social, mas abordando também pessoas com algum tipo de deficiência física ou mental, as novas tecnologias e políticas públicas devem facilitar a integração de pessoas com deficiência (PCD) à sociedade. Nesse sentido, a cidade deve ser pensada como um espaço integrador e capaz de atender as necessidades básicas de locomoção



RELISE

242

e acesso a todos. A figura 2 traz o esquema do funcionamento dos sensores e fluxo dos dados coletados.

Figura 2: Esquema de coleta e gestão de dados da cidade de Santander



Fonte: Autores (2021) – Adaptado de <http://thecityfixbrasil.com> (2011).

De uma forma geral, as novas tecnologias TICs podem contribuir para um planejamento mais adaptável e capaz de dar retorno a demandas de forma rápida e pontual. Um exemplo de implantação de TICs com uso em cidades para a coleta e análise de dados é o da cidade de Santander na Espanha. Na cidade, todos os cidadãos possuem acesso a informações sobre a poluição do ar, serviço de coleta de lixo, dados do trânsito e da iluminação pública. Com o intuito de reduzir desperdício energético, foram instalados cerca de 12 mil sensores por toda a cidade, responsáveis pela captação dos dados (DETROZ et al., 2020).



RELISE

243

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há muito o que se discutir sobre as *smart cities*, dada o seu surgimento recente pelo mundo. Estamos atravessando um crescimento enorme da automação em diversas áreas na chamada indústria 4.0 e a influência da internet das coisas de diversas formas, mas quando pensamos na cidade vemos que ela é formada por vários sistemas e que para que ela se mantenha equilibrada e saudável é necessário que seja possível quantificar o quanto cada sistema está sendo utilizado e que ações devem ser executadas para manter o desenvolvimento sustentável.

Observa-se que atualmente no Brasil, a coleta de lixo, ou melhor dizendo de resíduos, ainda peca na separação e classificações corretas para que se possa aproveitar aqueles em condição de reciclagem. Os resíduos sólidos também poderiam ser reusados através de iniciativas que dessem continuidade na vida útil dos seus constituintes, como é o caso de alguns resíduos da construção civil, que vão desde esquadrias usadas até o resíduo da construção (RCD) em si. Ao contrário da lógica que diz que é mais rápido e fácil jogar algo fora do que reparar, temos o aparecimento de espaços *maker*, com a função de criar produtos que atendam a demandas customizadas ou de reparar coisas quebradas, evitando que elas sejam descartadas em escala industrial.

Contudo, nas cidades mais populosas e economicamente desenvolvidas, o transporte público é artéria central que mantém o pulsar econômico e social do desenvolvimento sustentável e ambientalmente menos agressivo. No Brasil, os sistemas de transportes públicos estão trabalhando em capacidades superlotadas nos grandes centros, os substratos com maior renda preferem o transporte privado, tornando o trânsito de veículos maior a cada dia. Uma cidade populosa que não dá condições aos seus habitantes de se



RELISE

locomoverem com facilidade seja através do transporte público seja de forma ativa através do passeio, caminhando, ou por meios alternativos como a bicicleta, acaba perdendo sua identidade e espaços que, poderiam movimentar turismo e comércio. As consequências são poluição sonora, do ar e menos espaço para as pessoas em função do alto tráfego de veículos.

Todos os pontos elencados anteriormente são abrangidos pelo planejamento urbano, assim uma cidade que não pensa no coletivo como uma parte da solução, mas um problema, já se encontra alicerçando o crescimento em uma base não amigável aos anseios sociais de seus habitantes. As novas tecnologias vêm dar suporte a mudanças de comportamento, que devem estar associadas a discussões em prol da educação para que a comunidade seja aberta a novas ideias e que se tenha a importância do patrimônio cultural e ambiental que é a cidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. de S. Elaboração de projeto, **TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. São Paulo: Atlas, 2011.

ALVES, Joner Oliveira; JUNCA, Eduardo; ESPINOSA, Denise Crocce Romano; TENÓRIO, Jorge Alberto Soares. RESÍDUO DO CORTE DE GRANITO: inovação tecnológica para a destinação final. **Tecnologia em Metalurgia Materiais e Mineração**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 123-128, 2015. Editora Cubo. <http://dx.doi.org/10.4322/2176-1523.0856>.

CARAGLIU, Andrea; BO, Chiara del; NIJKAMP, Peter. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 65-82, abr. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.

CARVALHO, Grazielle. **CENÁRIOS FUTUROS PARA CIDADES INTELIGENTES**. São Paulo: Trilha Treinamentos e Consultoria, 2019.

CHARDON, Cyrille Médard de; CARUSO, Geoffrey; THOMAS, Isabelle. Bicycle sharing system 'success' determinants. **Transportation Research Part A**:



RELISE

245

Policy and Practice, [S.L.], v. 100, p. 202-214, jun. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.020>.

DAMERI, Renata Paola. Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. **International Journal Of Computers & Technology**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 2544-2551, 30 out. 2013. CIRWOLRD. <http://dx.doi.org/10.24297/ijct.v11i5.1142>.

Deakin, M; Allwinkle, S (2007). **Urban regeneration and sustainable communities: the role networks, innovation and creativity in building successful partnerships**. Journal of Urban Technology14(1): 77–91.

DETROZ, Djessica *et al.* CIDADES SUSTENTÁVEIS, INTELIGENTES E INCLUSIVAS: REINVENÇÃO DAS CIDADES. **Revista de Extensão e Iniciação Científica**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 41-51, nov. 2020.

FERNANDEZ-ANEZ, Victoria; FERNÁNDEZ-GÜELL, José Miguel; GIFFINGER, Rudolf. Smart City implementation and discourses: an integrated conceptual model. the case of vienna. **Cities**, [S.L.], v. 78, p. 4-16, ago. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.12.004>.

GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE; NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIAL. **Global Street Design Guide**. Island Press, p. 397, 2016.

GOMES E CARVALHO, Julia Maria, vida e lixo: **A situação de fragilidade dos catadores de material reciclável e os limites de reciclagem**, 2005.

GUAN, L. **Smart Steps To A Battery City**. Government News, [s.l.], v. Vol. 32, N, p. 24–27, 2012.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE - IEMA. A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política da Mobilidade Urbana. 2. ed. São Paulo: 2010.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 120f. Tese (Livre Docência) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.



RELISE

KON, F., SANTANA, E.F.Z.: Cidades inteligentes: conceitos, plataformas e desafios. Jornadas de Atualização em Informática 2016—JAI, p. 17 (2016).

NAPHADE, Milind; BANAVAR, Guruduth; HARRISON, Colin; PARASZCZAK, Jurij; MORRIS, Robert. Smarter Cities and Their Innovation Challenges. **Computer**, [S.L.], v. 44, n. 6, p. 32-39, jun. 2011. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/mc.2011.187>.

QU, Fengzhong; WANG, Fei-Yue; YANG, Liqing. Intelligent transportation spaces: vehicles, traffic, communications, and beyond. **Ieee Communications Magazine**, [S.L.], v. 48, n. 11, p. 136-142, nov. 2010. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/mcom.2010.5621980>.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SARAIVA, Paola Pol et al. Avaliação da influência do entorno no uso das estações de bicicletas compartilhadas. **urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 11, e20180105, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.011.001.a013>.

SHAHEEN, Robina. Creativity and Education. **Creative Education**, [S.L.], v. 01, n. 03, p. 166-169, 2010. Scientific Research Publishing, Inc., <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2010.13026>.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

TSO, G. A study of domestic energy usage patterns in Hong Kong. **Energy**, v. 28, n. 15, p. 1671-1682, dez. 2003.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. CIDADES INTELIGENTES: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 5, n. 1, p. 01-13, 2017.

ZANELLA, Andrea; BUI, Nicola; CASTELLANI, Angelo; VANGELISTA, Lorenzo; ZORZI, Michele. Internet of Things for Smart Cities. **Ieee Internet Of Things Journal**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 22-32, fev. 2014. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/jiot.2014.2306328>.