

Contexto e governança da tecnologia nas interpretações de cidades inteligentes no Brasil

Vitor Bukvar Fernandes (Polit.TIC/CTI) vitor.fernandes@cti.gov.br

Guilherme Bergo Leugi (Poli.TIC/CTI) guilherme.leugi@cti.gov.br

Resumo

Partindo de um ponto de vista dos Estudos da Ciência e Tecnologia (ECT), apresenta-se uma contextualização teórica da importância do contexto e da governança da tecnologia para, em seguida, analisar dois exemplos de interpretações brasileiras de cidades inteligentes: o Planejamento Estratégico Campinas Cidade Inteligente (PECCI) e o conjunto de ações do governo federal direcionado para cidades inteligentes. Por fim, conclui-se que interpretações demasiadamente tecnocêntricas de cidades inteligentes podem ser complementadas com a inclusão de preocupações com a participação cidadã e governança colaborativa.

Palavras-chave: Smart Cities, Cidades Inteligentes, Brasil, Tecnologia e Sociedade.

1. Introdução

A temática de cidades inteligentes ou *smart cities* ganhou vulto na mídia, academia, setor privado e governos nos últimos dez anos e não parece desacelerar. Há em comum dentre todas as interpretações das cidades inteligentes uma questão: a centralidade das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Adotando o enfoque dos Estudos da Ciência e Tecnologia (ECT - ou STS em inglês), parte-se da premissa que a tecnologia não é neutra e, portanto, a sociedade e a tecnologia se co-produzem. E mais, a interação entre tecnologia e sociedade se dá de forma diferente em diferentes contextos socioculturais e territoriais – se tecnologia e sociedade se co-produzem, tecnologias desenvolvidas num contexto podem não se aplicar ou não serem eficientes em outros. Sendo assim, pretende-se investigar dois planos de cidades inteligentes e analisar as interpretações do que seria uma cidade inteligente a partir de documentos destes planos. O primeiro plano a ser analisado é o Planejamento Estratégico Campinas Cidade Inteligente, enquanto o segundo é representado pelo delineamento a nível do governo federal sobre esta temática presente em diversas ações governamentais em andamento. Para isso, o texto divide-se em 4 seções: esta introdução; uma breve fundamentação teórica; a análise das interpretações brasileiras de cidades inteligentes e, por fim, as conclusões.

2. Tecnologia, sociedade e contexto: breve fundamentação teórica

Do ponto de vista da Teoria Crítica a história é tida como potencialmente progressiva, tendo o Iluminismo como ponto de inflexão. Isto traz alguns dilemas quando se trata de explicar os pontos de vistas relativistas e pós-coloniais. Afirmar que há progresso desde o Iluminismo é o mesmo que implicitamente condenar a falta dele naquelas partes do mundo que não foram tocadas por esta experiência histórica particular. Este ponto de vista se qualifica como eurocêntrico. Por outro lado, negar o progresso desarma a crítica e os protestos, o que indiretamente coaduna com a manutenção de um sistema opressivo. Este segundo ponto de vista se qualifica como conformista (Feenberg, 2017, p. 187).

Uma saída para este dilema se dá através da noção de progresso local. Allen (2016, p. 131) desenvolve esta linha de pensamento através da tensão entre o Iluminismo e o irracionalismo para embasar o que ela chama de “contextualismo metanormativo”, organizado em duas proposições. Primeiro, a asserção de que os ideais normativos ou princípios morais são sempre justificados em relação a um conjunto de valores contextualizados, horizontes normativos ou, de forma mais genérica, de mundos de vida (*lifeworlds*). A segunda proposição é de que não existe um ponto de vista livre de contexto e transcendente que se possa usar para julgar quais

outros pontos de vista são “corretos”. Com estas duas proposições, Allen rejeita tanto o relativismo (não há progresso) quanto o ponto de vista transcendente.

A importância do contexto na relação entre tecnologia e sociedade também é central para outras abordagens dentro dos Estudos de Ciência e Tecnologia (ECT) como a governança antecipatória da ciência e tecnologia (Guston, 2014) e a pesquisa e inovação responsável ou RRI (Stilgoe et al, 2013; Owen et al, 2012). O framework da RRI é mais aplicado e propõe a criação de um “novo vocabulário” que vá além da preocupação com risco e regulação ou o cálculo dos benefícios sociais da ciência e tecnologia, além inclusive da prescrição de “não fazer mal” (não maleficência) e contribuir para a competitividade econômica e bem-estar social (Guston, 2007). Para tanto, a RRI se baseia em quatro dimensões: antecipação, reflexividade, inclusividade deliberativa e responsividade.

Ainda assim, este esforço europeu para melhorar a governança da ciência e tecnologia continua sendo ancorado no contexto específico do Europa e o transplante deste *framework* de forma acrítica para outros contextos pode ser problemático. Um exemplo desta disparidade contextual pode ser visto numa pesquisa com o viés da RRI aplicado no Brasil, demonstrando que há uma resistência significativa da comunidade de C&T quanto a intensificação do envolvimento de públicos mais amplos na formulação e desenvolvimento das políticas de C&T (Reyes-Galindo et al, 2019). Este fato, entretanto, é apenas um lado da explicação: o mesmo estudo aponta que o sistema científico brasileiro é relativamente jovem e se institucionalizou propriamente apenas na segunda metade do século passado, além da sua infraestrutura de pesquisa ter sofrido historicamente de *funding* consistente e sustentado dado que este é altamente dependente das oscilações derivadas da política, especialmente mudanças de governo. Deste exemplo pode-se concluir que mesmo esta abordagem inovadora da RRI parte de pressupostos que, no contexto europeu, já estão dados, como uma adequada infraestrutura de pesquisa e linhas de financiamento estáveis direcionadas ao desenvolvimento da C&T, o que não é o caso para a maioria dos países do mundo.

Na seção seguinte, utiliza-se este *background* teórico para analisar as definições de cidades inteligentes, com enfoque nas interpretações brasileiras e como isso pode afetar a governança da C&T neste contexto específico.

3. Interpretações de cidades inteligentes no Brasil

A definição e discussão do conceito de *smart cities* toma força mediante o esforço de marketing por parte da IBM e sua proposta de cidades instrumentadas (capacidade de capturar e integrar informações via sensores, dispositivos pessoais, etc), interconectadas (integração de dados numa plataforma) e inteligentes (inclusão de ferramentas analíticas complexas para melhorar a tomada de decisões operacionais) (Harrison et al, 2010).

Um segundo grupo de definições de *smart cities* pode ser delineado pela postura crítica em relação a esta definição anterior, especialmente em torno do apontamento que nestes o que está faltando é a dimensão de pessoas que, afinal, são os protagonistas da cidade inteligente – seja pela via interpretativa do desenvolvimento urbano baseado no conhecimento ou da ótica da participação e colaboração na governança urbana. Paskaleva (2011), por exemplo, aponta para a necessidade de prezar pela inovação aberta, engajamento com o usuário e para os riscos à independência dos governos que uma abordagem demasiadamente corporativa pode causar. Outras críticas são direcionadas à crença de que as TIC automaticamente criariam uma cidade inteligente (Shapiro, 2006; Hollands, 2008). Por fim, um terceiro grupo entende que a tecnologia possa ser usada em cidades para empoderar os cidadãos através da adaptação daquelas tecnologias para as suas necessidades ao invés de adaptar as vidas das pessoas para as exigências tecnológicas (Cugurullo, 2013; Kitchin, 2014; Vanolo, 2014).

Uma outra interpretação das diferentes narrativas em torno das cidades inteligentes pode ser encontrada na revisão da literatura feita por Przeybilovicz (2019, p. 28) onde separa-se dois grandes grupos de influência: uma visão mais centrada em tecnologia, outra em pessoas e colaboração. Enquanto na primeira forma de compreensão se dá na tecnologia como ponto de partida para se pensar as outras questões, na segunda a tecnologia é incorporada como variável essencial, mas o enfoque nos cidadãos, colaboração e interação entre instituições é fundamental para a definição da cidade inteligente.

Como contribuição deste estudo serão apresentadas e analisadas algumas das interpretações sobre cidades inteligentes que estão em vias de implementação ou desenvolvimento no Brasil, tendo como objetivo adiantar possíveis discrepâncias na relação delas com o contexto brasileiro.

O primeiro exemplo a ser abordado é o Planejamento Estratégico Campinas Cidade Inteligente (PECCI) 2019-2029 (Prefeitura Municipal de Campinas, 2019), elaborado dentro da prefeitura municipal pelo Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Campinas, que é presidido pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Turismo.

Um dos objetivos fundamentais do PECCI se refere a definição de diretrizes básicas para a transformação da cidade em uma “cidade inteligente, humana e sustentável” (op. cit., p. 9), partindo de um diagnóstico da situação atual, onde se mapeou os sistemas informatizados na prefeitura, a infraestrutura de TIC e os serviços disponíveis aos cidadãos. O PECCI trata de questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, tecnologias da informação e comunicação, infraestrutura, além da governança e financiamento do plano.

A interpretação presente no PECCI sobre o que é uma cidade inteligente parte de uma combinação entre as definições da ITU – focada nas TICs e competitividade - e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) – que coloca ênfase nas pessoas e na participação cidadã -, definida como:

“Uma cidade inteligente é inovadora, resiliente e sustentável, coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, utiliza tecnologias da informação e comunicação como meio para a melhoria da gestão urbana, da qualidade de vida, da eficiência da operação e dos serviços urbanos, respeitando os aspectos econômicos, sociais e ambientais, por meio de um planejamento colaborativo e da participação cidadã” (op. cit., p. 13).

Analisando o documento como um todo, é possível perceber um alto grau de detalhamento relacionado às TICs. Primeiro o documento apresenta um diagnóstico amplo da infraestrutura de conectividade, plataforma de dados e dos órgãos responsáveis pela integração do monitoramento e do sistema de informações geográficas (GIS Municipal). Cabe apontar aqui que o cadastro territorial e de informações georreferenciadas é imprescindível para formulação e monitoramento de inúmeras políticas urbanas, e a sua inclusão no planejamento para cidade inteligente em Campinas é um diferencial marcante. Além disso, o aprofundamento da seção que trata da plataforma tecnológica também é bastante visível e rico em informações. O plano também aborda, como se propõe no início, as questões relacionadas à governança e gestão do plano estratégico para cidade inteligente e os planos de políticas industriais e financiamento a projetos.

Tomando a definição de cidade inteligente utilizada no Planejamento, nota-se uma ênfase desigual para as questões tecnológicas e de infraestrutura de TICs com relação às provisões relacionadas ao cidadão e outras questões urbanas (mobilidade, educação, saúde, meio ambiente, trabalho, etc). Isso é perceptível de duas maneiras: primeiro, pelo espaço dedicado a estas questões (uma única seção com pouco mais de dez páginas num documento de uma centena de páginas); segundo pelo *framing* da interpretação do que seja uma cidade inteligente. Em relação a este último ponto, a chave de interpretação da relação entre tecnologia e sociedade

no caso da cidade inteligente é essencialmente perpassada por uma ideia de neutralidade e linearidade da tecnologia. Disso se derivam as propostas de implementação de “soluções” tecnológicas que aparentemente resolveriam os problemas independente do contexto. Estas são “soluções” propostas por *experts* para problemas que estes mesmos diagnosticaram, sem maior participação do amplo público inserido no contexto específico de Campinas, que deveria ser a peça central em sua interação com a tecnologia para a co-construção da vida da cidade. Nesta linha, o próprio documento traz alguma luz nessa direção ao afirmar que sua versão final contemplará consultas públicas para levantar e acolher contribuições (op. cit., p. 9).

O segundo exemplo a ser abordado nesta seção trata das interpretações de cidade inteligente atreladas às políticas no nível do governo federal. Em meados de julho deste ano o governo federal lançou o Programa Nacional de Estratégias para Cidades Inteligentes Sustentáveis, definindo o conceito de cidade inteligente como cidades que usam infraestrutura de tecnologia, inovação e comunicação e que promove o bem-estar da comunidade através de quatro vertentes: social, ambiental, cultural e econômico (Agência Brasil, 2019). Anunciado como uma política pública do governo a ser operacionalizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) que vai agregar os demais ministérios ao projeto através da criação de uma Câmara Nacional de Cidades Inteligentes, dividida com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR).

Uma das principais preocupações elencadas deve-se ao diagnóstico de problema de infraestrutura de conectividade, onde será buscado um nivelamento para os municípios brasileiros. Outro delineamento desta interpretação é a noção de que uma cidade inteligente esta ligada a eficiência e geração de lucro. Apesar das disposições genéricas relacionadas às vertentes social, ambiental, cultura e econômica, no momento do lançamento as preocupações e exemplos dados convergem na direção de uma preocupação com vigilância, segurança e redução da criminalidade através de novas tecnologias, além do diagnóstico do problema das cidades a ter uma ênfase na infraestrutura tecnológica.

Mais adiante, ao final do mês de agosto, houve o início do processo colaborativo para criação da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, organizado pelo MDR em parceria com o MCTIC, Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o governo alemão através da GIZ¹. De acordo com o MCTIC, o objetivo da Carta é “consolidar uma visão nacional sobre o tema, numa perspectiva convergente de uso responsável e inovador da transformação digital para um desenvolvimento urbano sustentável e inclusivo” (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, 2019). Além disso, o documento também servirá de orientação para políticas públicas, linhas de financiamento e ações estratégicas do governo.

Comparado com o discurso no lançamento do Programa Nacional referido acima, é possível notar uma mudança na interpretação sobre cidade inteligente. A inclusão de outros ministérios e a colaboração rumo a uma convergência de valores para tratar de cidades inteligentes é uma inovação que possivelmente supera o tecnocentrismo patente no discurso inicial. Na discussão da Carta, foi reforçada a ideia de que uma agenda de cidades inteligentes deve estar associada a uma visão de sociedade e de território de forma a articular a transformação digital com o desenvolvimento urbano mais sustentável e inclusivo. Outro ponto de mudança interessante é o enfoque no estímulo de novas relações entre tecnologia e sociedade, dado que as cidades inteligentes exigem inovações organizacionais e culturais, bem como novas visões de espaço público, de planejamento urbano, de cidadania e de protagonismo cidadão. Ao que tudo indica, a experiência da Carta mostra que existe uma convergência para uma interpretação mais complexa em relação ao que seria uma cidade inteligente e, especialmente, mais capaz de se adaptar ao contexto brasileiro visto que incorpora a participação e colaboração dentro deste

¹ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

processo. Seguindo a experiência da Câmara de Internet das Coisas (IoT), implementada em 2014 como fórum multisetorial para discutir a elaboração do Plano Nacional de IoT (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, 2018, p. 68), o próximo passo previsto consiste na criação da Câmara das Cidades 4.0, um próximo passo em direção a definição e institucionalização de uma estratégia nacional, o Plano Nacional para Cidades Inteligentes Sustentáveis (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, 2019).

A iniciativa para cidades inteligentes sustentáveis em articulação no governo é inspirada em dois documentos da International Telecommunication Union (ITU): o “Smart Sustainable Cities Maturity Model” (ITU, 2019b) e o “Assessment Framework for Digital Transformation of Sectors in Smart Cities” (ITU, 2019a). Partindo da leitura destes dois documentos é possível elencar problemas potenciais no seu transplante e aplicação para o contexto brasileiro. Em ambos a interpretação de cidade inteligente foi pensada de e a partir do contexto europeu, ou de países desenvolvidos. Uma das linhas centrais de interpretação é a integração e facilitação das atividades industriais intensivas em C&T, dado a largura e profundidade deste setor no contexto europeu. No entanto, o contexto brasileiro é diverso: o peso das atividades industriais intensivas em C&T é, em geral, muito mais baixo e dificilmente os *spillover effects* aconteceriam na intensidade suposta no modelo do ITU. Outro ponto discutível do modelo de maturidade para cidades inteligentes do ITU é que ele trata de três dimensões (econômica, ambiental e social), mas a forma como assume que ocorram os impactos nestas dimensões é através de *spillover effects* ou efeitos de transbordamento da transformação digital de cada setor, sendo isso um efeito secundário. O efeito primário seria a contínua promoção de competitividade para o setor, aumentando a sua produtividade e criação de valor econômico (ITU, 2019a, p. 7), um recorte bastante economicista. Entretanto, apesar destes apontamentos, os documentos do ITU demonstram preocupação com o alinhamento do modelo aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e aconselham que as cidades interessadas em adotar o modelo de maturidade adaptem o *framework* para seus contextos e necessidades específicas.

5. Conclusão

O surgimento do campo multidisciplinar de Estudos da Ciência e Tecnologia (ECT) a partir da metade do século passado marca uma profusão de novas interpretações do papel da ciência e tecnologia na sociedade, quebrando já de início com o ideário da neutralidade da técnica e abrindo a “caixa-preta” da ciência e da tecnologia ao expor seu funcionamento interno permeado de características e interações sociais e institucionais.

Através da primeira seção pode-se colocar uma fundamentação preliminar da importância dos diferentes contextos socioculturais localizados para apontar que os impactos, resultados e funcionamento das tecnologias não são iguais em contextos diferentes.

Partindo para o tema específico das cidades inteligentes dentro do grande tema de interação entre tecnologia e sociedade, foi exposto um mapeamento da literatura internacional, dividindo as interpretações mais veiculadas de cidades inteligentes em dois tipos-gerais: um mais preocupado com a tecnologia e outro que considera a tecnologia, mas coloca ênfase em pessoas e colaboração.

Partindo de um olhar contextual, foi possível analisar a recepção do conceito de cidade inteligente e sua transformação no contexto brasileiro a partir de dois exemplos. No primeiro exemplo analisado, o Planejamento Estratégico Campinas Cidade Inteligente (PECCI), foi possível perceber um extenso detalhamento e preocupação com a infraestrutura tecnológica da cidade e adiantou-se reflexões sobre a governança, gestão e financiamento do plano. No entanto, o PECCI traz na sua formulação um viés tecnocêntrico e coloca pouca ênfase nas questões de participação cidadã e colaboração. Apesar disso, o documento prevê uma versão

futura referendada pelos cidadãos. No segundo exemplo analisado, uma tentativa de delineamento da interpretação do governo federal sobre as cidades inteligentes, foram analisadas diversas iniciativas em andamento e foi possível concluir que a interpretação está em movimento. Num primeiro momento, transparece a visão tecnocêntrica, linear e supostamente indiferente a contextos, mas o desenrolar das discussões e linhas de ação do governo mostra que esta interpretação mudou para acomodar enfoques contextual e territorialmente sensíveis. Por fim, analisou-se a interpretação do ITU que serviu de inspiração inicial para ambos os exemplos, frisando os limites da mesma metodologia em termos de adaptação e preocupação com contextos diferentes.

Referências

- FEENBERG, A. **Technosystem: The Social Life of Reason**. Cambridge MA: Harvard University Press, 2017.
- ALLEN, A. **The End of Progress: Decolonizing the Normative Foundations of Critical Theory**. New York: Columbia University Press, 2016.
- GUSTON, D. H. Understanding “anticipatory governance”. **Social Studies of Science**, v. 44, n. 2, p. 218–242, 2014.
- STILGOE, J.; OWEN, R.; MACNAGHTEN, P. Developing a framework for responsible innovation. **Research Policy**, v. 42, n. 9, p. 1568–1580, 2013.
- GUSTON, D. H.; PARSI, J.; TOSI, J. Anticipating the ethical and political challenges of human nanotechnologies. In: ALLHOFF, F. et al. (Eds.). **Nanoethics: The Ethical and social Implications of Nanotechnology**. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2007. p. 185–197.
- REYES-GALINDO, L.; MONTEIRO, M.; MACNAGHTEN, P. ‘Opening up’ science policy: engaging with RRI in Brazil. **Journal of Responsible Innovation**, v. 0, n. 0, p. 1–8, 2019.
- OWEN, R.; MACNAGHTEN, P.; STILGOE, J. Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. **Science and Public Policy**, v. 39, n. 6, p. 751–760, 2012.
- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of Urban Technology**, v. 22, n. 1, p. 3–21, 2015.
- HARRISON, C. et al. Foundations for Smarter Cities. **IBM Journal of Research and Development**, v. 54, n. 4, p. 1–16, 2010.
- PASKALEVA, K. A. The smart city: A nexus for open innovation? **Intelligent Buildings International**, v. 3, n. 3, p. 153–171, 2011.
- SHAPIRO, J. M. Growth Effects of Human Capital. **The Review of Economics and Statistics**, v. 88, n. May, p. 324–335, 2006.
- HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v. 12, n. 3, p. 303–320, 2008.
- CUGURULLO, F. How to Build a Sandcastle: An Analysis of the Genesis and Development of Masdar City. **Journal of Urban Technology**, v. 20, n. 2, p. 23–37, 2013.
- KITCHIN, R. The real-time city? Big data and smart urbanism. **GeoJournal**, v. 79, n. 1, p. 1–14, 2014.
- VANOLO, A. Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. **Urban Studies**, v. 51, n. 5, p. 883–898, 2014.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Estratégico Campinas Cidade Inteligente (PECCI) 2019-2029, Versão 4.1**. Campinas: Prefeitura Municipal de Campinas, 2019.
- AGÊNCIA BRASIL. Governo lança programa de estratégias para cidades inteligentes. 23 jul. 2019.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA INOVAÇÃO E COMUNICAÇÃO (MCTIC). MCTIC vai padronizar Cidades Inteligentes e debater soluções. 25 jul. 2019.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA INOVAÇÃO E COMUNICAÇÃO (MCTIC). **Estratégia Brasileira para Transformação digital - E-Digital**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/estrategiadigital.pdf>>.
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Output text of draft Recommendation Y.AFDTS “Assessment framework for digital transformation of sectors in smart cities”, Geneva, 9-18 April 2019 - for consent: SG20-TD1286-R1**. Geneva: [s.n.].
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Comment resolution for Y.4904 “Smart Sustainable Cities Maturity Model” draft output of Q7/20 meeting, Geneva, 9-18 April 2019: SG20-TD1288**. Geneva: [s.n.].
- PRZEYBILOVICZ, E. **Governando iniciativas de cidade inteligente: compreendendo os arranjos de governança sócio-técnica e o uso de tecnologias da informação nos casos de Curitiba e São Paulo**. [s.l.] Fundação Getúlio Vargas (FGV), 2019.