

Financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis

Luiz Orsatti Filho

Aluno de Mestrado, UNINOVE, Brasil
luizorsattifilho@uni9.edu.br

Tatiana Tucunduva Philippi Cortese

Professora Doutora, UNINOVE, Brasil
tatianatpc@uni9.pro.br



RESUMO

A disponibilidade de recursos financeiros é um requisito indispensável para a execução de todo e qualquer tipo de projeto, seja no Brasil ou no exterior, de curto ou longo prazo, público ou privado, não importando a área do conhecimento humano. Isso ganha maior importância na implementação de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis, dada a complexidade e intersectorialidade desses, os grandes volumes financeiros envolvidos e a escassez de orçamento público. O presente artigo objetiva, por meio de uma revisão integrativa da literatura, pesquisar a questão do financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis no Brasil e no exterior, conferindo o panorama da situação atual e enfatizando alternativas para incremento de recursos e expansão das fontes de financiamento. Os resultados demonstraram que, mesmo com toda preocupação e prestígio de ser eleita como um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável pela ONU, a implementação de cidades inteligentes e sustentáveis, por meio de projetos e ações, por mais relevantes, eficientes, modernos, necessários e benéficos para a sociedade, se não superarem o entrave do financiamento, não sairão do papel e do campo das ideias, sendo os países em desenvolvimento os mais prejudicados. Entretanto, verificou-se uma gama de iniciativas que busca financiamentos alternativos, visando contornar a escassez de recursos e a necessidade de implantação de tais projetos, mas que ainda demandam atenção e aperfeiçoamento, além do denominado “financiamento sustentável”, como mudança de paradigma nos investimentos, com grande potencial de crescimento e diversidade de possibilidades.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes e sustentáveis. *Smart Cities*. Financiamento. Projetos. Fontes alternativas. Revisão de literatura.

1 INTRODUÇÃO

Hodiernamente, 56,2% da população mundial, ou seja, 7,8 bilhões de pessoas vivem em cidades. Estima-se que esse número aumente para 68,4% até 2050. No Brasil, a estimativa de aumento levará ao alcance 92,4% da população (UNHABITAT, 2020).

Não por acaso, a Organização das Nações Unidas – ONU elegeu a implementação de cidades inteligentes e sustentáveis como um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, em 2015, após um longo processo de discussão internacional em que o Brasil desempenhou papel fundamental. A ação iniciou com a primeira Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO 92), em seguida com a Conferência RIO + 20, até culminar na Agenda 2030 e na atualização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM (ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS, BRASIL; AGENDA 2030, BRASIL).

Entretanto, tão importante quanto conceber uma grande ideia e os objetivos a serem cumpridos são os meios para realizá-los. Assim, além de um bom projeto, é preciso haver estrutura financeira adequada, com provisão de capital suficiente para que as metas sejam atingidas. Nesta senda, o financiamento é uma questão central e decisiva na implementação de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis.

Historicamente, no Brasil e no exterior, o financiamento de tais projetos é assumido pelo setor público (OLIVEIRA, 2020), pois este é o meio mais rápido para a promoção desses, uma vez que não há a obrigação única de retorno financeiro (CAVALCANTE, 2018). Todavia, no país, dada a crise do setor público com crescente endividamento, encarecimento da máquina, rigidez na arrecadação e escassez de recursos orçamentários, a falta de financiamento vem a ser um dos principais estrangulamentos à política de *smart cities* (ALVES; DIAS; SEIXAS, 2019). Destarte é

uma realidade a ser enfrentada pelos gestores e administradores, que almejam a execução de projetos que, embora sejam importantes, necessários e benéficos para a sociedade, muitas vezes não saem do papel e do campo das ideias.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste artigo é apresentar uma revisão de literatura dos trabalhos que tratam da questão do financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis no Brasil e no mundo. Assim, busca-se traçar um panorama das diversas realidades encontradas, indicar os principais constrangimentos e desafios e enfatizar as alternativas para incremento de recursos e expansão das fontes de financiamento.

3 METODOLOGIA

Para a elaboração do presente artigo, empreendeu-se o método de Revisão Sistemática Integrativa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011), visando possibilitar uma síntese de vários estudos já publicados, a fim de gerar novos conhecimentos, pautados nos resultados apresentados por pesquisas anteriores (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008) e, ainda, obter uma compreensão profunda do fenômeno baseado no trabalho de outros (BROOME, 2000).

Foram realizadas pesquisas nas bases Periódico CAPES, SCOPUS e SCIELO, utilizando os termos em português e em inglês, “Financiamento” “Projetos” “Cidades inteligentes”, “Financiamento” “Projetos de cidades inteligentes”, “Financiamento” “Cidades inteligentes”, “Financiamento de projetos de cidades inteligentes”, “Financing” “Projects” “Smart city”, “Financing” “Smart city projects”, “Financing” “Smart city” e “Financing smart city projects”. As coletas da pesquisa foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2020.

Cabe salientar que não foi considerada a discussão acerca do conceito de cidades inteligentes e sustentáveis ou *smart cities*, pois a implantação de todo e qualquer projeto que o envolva tratará, necessariamente, da questão de financiamento, independente de qual seja a sua área de atuação (tecnologia, engenharia, arquitetura, saúde, economia, ciências sociais ou ambientais).

Dos achados disponíveis, após análise de seus resumos, foram selecionados artigos de acordo com a relevância para esta pesquisa. Conforme a Tabela 1, a maioria é oriunda de países em desenvolvimento:

Tabela 1 – Artigos analisados por base e por país

| Base | Artigos |
|-----------------|---------|
| SCIELO | 1 |
| Periódico CAPES | 7 |
| SCOPUS | 15 |
| País de origem | Artigos |
| Brasil | 8 |
| Cuba | 1 |
| Espanha | 1 |
| Índia | 3 |
| Indonésia | 1 |
| Itália | 2 |
| México | 1 |
| Portugal | 1 |
| Rússia | 4 |
| Sérvia | 1 |

Fonte: os autores

4 RESULTADOS

A grande maioria dos achados (81%) não trata especificamente da questão do financiamento. Aborda o tema de forma incidental ou esporádica e focaliza outros aspectos também relevantes, como a participação social, visando a inclusão dos munícipes no processo de implementação de modelos de cidades inteligentes (REGINA MUNIZ, 2020). Outros aspectos relevantes são: como o uso intensivo das Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs (DE FREITAS; VASCONCELOS, 2019); os edifícios verdes e a mobilidade sustentável (CASINI, 2017); a falta de padronização das metodologias e indicadores dos projetos (ALETÀ; MORENO; ARCE-RUIZ, 2017) e dos critérios que definem uma cidade inteligente e a escala de sua “maturidade” (CUNHA, 2017); a necessidade de maior cooperação entre diferentes países e continentes (DI PASQUALE; SANTOS; LEAL; TOZZI, 2016) e constante diálogo entre os *stakeholders* - sociedade civil e setor privado (CHANG; KURI, 2014) e ainda a falta de especialistas para a implementação dos projetos, entre eles, arquitetos, urbanistas, engenheiros e gestores (GUPTA, 2019).

Entretanto, quando a questão do financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis é discutida, com exceção dos relatos advindos dos países desenvolvidos, verifica-se, nos governos, uma situação financeira desfavorável para tais investimentos. Constataram-se cancelamentos de projetos, como o ocorrido na Indonésia, no ano de 2018, ocasião em que o presidente Joko Widodo suspendeu a implantação de 14 projetos estratégicos nacionais importantes, especialmente na área de infraestrutura, entre eles, barragens e malha ferroviária, cujo custo era de US\$ 20 bilhões de dólares (ATMOJO; KASIH; CHANDRA, 2019). Na Índia, em 2019, apontou-se a necessidade de US\$ 777,73 bilhões em investimentos de infraestrutura para sustentabilidade até o ano 2022, mas, no orçamento de 2018/2019, havia apenas US\$ 63,20 bilhões para tal finalidade (SHARMA; SHARMA, 2019).

Por outra senda, verificamos inúmeras iniciativas visando às fontes alternativas de financiamento. Um bom exemplo advém da Indonésia, onde o governo local emitiu, nos anos de 2018 e 2019, títulos de investimento, chamados de *Saving Bonds Retail*, intencionando alavancar a poupança e a capacidade nacional de investimento em, aproximadamente, US\$ 600 milhões (ATMOJO; KASIH; CHANDRA, 2019). Verificou-se que, para tal iniciativa lograr êxito, é mister uma postura de absoluta transparência do governo, a fim de conquistar a confiança do investidor. Além disso, é necessário que a população já possua uma cultura de investimento, requisitos esses pouco desenvolvidos no Brasil.

Já na Índia, o primeiro-ministro Narendra Modi, logo que assumiu o cargo, em 2014, estabeleceu a meta de instituir 100 cidades como sendo inteligentes, entre elas, a de Gwalior. Para financiar tais projetos, planejou-se: i) compartilhamento das despesas entre os estados e os governos municipais; ii) empréstimos de instituições financeiras internas e externas; iii) utilização de recursos do Fundo Nacional de Investimento e Infraestrutura; iv) Parcerias Público-Privadas – PPP e v) mecanismos financeiros inovadores, entre eles, a emissão de títulos municipais, o *Pooled Finance Development Fund Scheme* e a *Tax Increment Financing* (GUPTA, 2019).

Outra fonte alternativa de financiamento é o *crowdfunding*, ou financiamento colaborativo. Comumente utilizado para projetos sociais por meio de plataformas digitais, foi empregado pela primeira vez em projetos de infraestrutura pública na cidade Roterdã, no ano de 2011, para a construção de uma ponte de pedestres (SHARMA; SHARMA, 2019).

Além de exemplos práticos, há também propostas conceituais e teóricas que, segundo seus autores, podem gerar receitas para o financiamento de cidades inteligentes. Uma delas é a proposta do economista indiano Alok Kumar Mishra. Esse pesquisador defende que, para serem exitosos em longo prazo, sob o ponto de vista de recursos, os projetos de cidades inteligentes e sustentáveis a serem implantados em países em desenvolvimento devem ser autofinanciados com base na combinação dos princípios contidos no *Henry George Theorem* (HGT), conhecido na Economia urbana, e no *Mohring-Harwitz Theorem* (MHT), popular na Economia de transporte. Em breve síntese, o primeiro enfatiza a tributação do valor da terra urbana (beneficiários pagam), algo que se aproxima do IPTU progressivo brasileiro, da taxa de iluminação pública ou da contribuição de melhoria. O segundo precifica os “congestionamentos” (congestionadores pagam), tendo como exemplo a multa ambiental a agentes poluidores ou sobretaxas para estacionamento de veículos em áreas de alta concentração na cidade de Cingapura (MISHRA, 2019).

No Brasil, os fundos públicos especiais, como os da Amazônia (SALLES; PAIVA; PAULINO, 2017), os de interesses difusos - FID e os de meio ambiente, entre outros, e as parcerias público-privada - PPP (OLIVEIRA; PINHANEZ, 2017) são alternativas utilizadas para o financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis. Entretanto, esses fundos requerem uma capacidade operacional que pode não existir nos municípios (ALVES; DIAS; SEIXAS, 2019), pois exigem conhecimento técnico do gestor público na elaboração de editais complexos, termos de referência específicos, planejamento de longo prazo que, muitas vezes, ultrapassa o mandato

do governante e o monitoramento. Tal incapacidade pode se mostrar uma barreira intransponível e obstar o projeto no seu nascedouro.

Por sua vez, nos países desenvolvidos, especialmente nos europeus, uma estratégia muito exitosa é a constituição de fundos públicos internacionais para o lançamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis, alimentados por recursos advindos de grandes potências econômicas. Entre eles, é possível citar o *Horizon 2020* e o *Connecting Europe Facility*, cada um com um potencial de investimento de € 6 bilhões, e o Fundo de Coesão, com € 23 bilhões (CASINI, 2017).

Por outra senda, a discussão de financiamento de projetos de cidade inteligentes e sustentáveis vai muito além de modelos, estratégias e soluções alternativas para seu incremento. Um dos principais desafios para se obter um aumento significativo de financiamento, especialmente em países em desenvolvimento e, por corolário, de projetos implantados, passa pela mudança da lógica das finanças e pela ideia do lucro a qualquer custo. Muito da carência em termos de financiamento e investimento se dá pela inexorável lógica do retorno financeiro, tão presente neste contemporâneo financeirizado (CAVALCANTE, 2018). A escassez de recursos públicos que, pela sua natureza, não priorizam lucros financeiros, aliada à existência de capital privado, que são dirigidos exclusivamente pela rentabilidade do investimento, formam um cenário limitador para o financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis. Isso ocorre devido à impossibilidade de monetização dos benefícios de determinados projetos ou à demora da sua rentabilidade. É mister, ainda que parcialmente, sobrepor o retorno financeiro a outros indicadores de retorno também significativos, entre eles, sociais, ambientais e espaciais.

Essa mudança de paradigma, que afasta o lucro como único princípio norteador do financiamento, requer esforços dos governos, não apenas no tratamento regulatório, mas também no incentivo de desenvolvimento de inovações financeiras (CAVALCANTE, 2018), dos *stakeholders* e de toda a sociedade. Tal nova abordagem já teve início com o denominado financiamento sustentável, no qual instituições financeiras colocam o impacto social e ambiental em primeiro lugar, ao considerarem investimentos ou propostas de empréstimos. Entretanto, apenas uma fração muito pequena das instituições financeiras já adota o financiamento sustentável e apenas um terço das instituições financeiras está em processo de migração para este novo modelo (SCHOENMAKER, 2018). No Brasil, já temos agentes financeiros privados, que desenvolvem modelos de negócios para empreendimentos sustentáveis como o Baanko, além dos bancos públicos de desenvolvimento (CAVALCANTE, 2018).

Apesar da aplicação em pequena escala, as finanças sustentáveis demonstraram que têm o potencial para ultrapassar as finanças como meta (maximização dos lucros), de modo a facilitar o desenvolvimento sustentável (SCHOENMAKER, 2018). Ainda, com o aumento de suas possibilidades, essas finanças podem promover uma verdadeira transformação urbana, sendo os benefícios econômicos um efeito colateral dos investimentos (CAVALCANTE, 2018).

Seja qual for a solução delineada para a questão de financiamento de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis, sua promoção passa pela inovação dos modelos de

financiamento e dos próprios agentes financeiros, na qual a participação dos governos é fundamental. Isso ocorre não apenas no tratamento regulatório, para promover a atividade (CAVALCANTE, 2018), mas acontece também para atingir um melhor equilíbrio fiscal, na formação de um contexto político favorável, de um articulador central no diálogo entre os diversos *stakeholders* (CHANG; KURI, 2014) e, principalmente, de agente financiador, em parceria com agentes privados.

5 CONCLUSÃO

A necessidade de implementação de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis é indiscutível, haja vista a perspectiva de aumento da concentração populacional nos centros urbanos. Entretanto, a escassez de recursos financeiros para tais projetos é um grande óbice a ser superado, especialmente no setor público. Tal problemática não é uma exclusividade do Brasil. Como visto nesta pesquisa, trata-se de uma realidade que aflige especialmente países em desenvolvimento pelo mundo afora. Entretanto, tal situação pode ser enfrentada e minorada, com a adoção de soluções inovadoras e adequadas à realidade de cada país, buscando a utilização de fontes alternativas de financiamento.

Tais fontes alternativas tornaram-se excelentes opções, se não as únicas, para países com problemas orçamentários, frente ao cenário de ajuste fiscal que muitos vivem e que gera pouca margem para investimentos. Há diversos exemplos e formas em uso dessas fontes, como o decorrente de emissão de títulos municipais, de utilização de recursos de fundos, das Parcerias Público-Privadas – PPP, do financiamento colaborativo, além dos tradicionais empréstimos de instituições financeiras internas e externas, todos com requisitos específicos e premissas a serem cumpridas.

Evidentemente, muitas dessas soluções apresentadas são prematuras e demandam aperfeiçoamento de estudos e análises mais aprofundadas para serem consideradas modelos. Entretanto, se bem desenhadas e reguladas, têm o potencial de impulsionar os investimentos na área de projetos de cidades inteligentes e sustentáveis.

Além das fontes alternativas, os chamados financiamentos sustentáveis, decorrentes de mudança de paradigma nos investimentos, em que o retorno financeiro deixa de ser o principal fator decisivo, possuem uma grande capacidade de crescimento e amplitude. Esses financiamentos incluem outros fatores, como sociais e ambientais, atualmente utilizados em pequena escala e de forma secundária, como fatores principais e decisivos.

De qualquer forma, na busca por esses recursos, os governos continuam desempenhando um papel fundamental, devendo conduzir todo o processo, seja na construção de um contexto político e normativo favoráveis, ou na manutenção de um constante diálogo entre os *stakeholders* - sociedade civil e setor privado, visando a atrair capitais (CHANG; KURI, 2014). Dessa maneira, reafirma-se a importância do papel governamental em todo o processo seja na aquisição da confiança do mercado e da população – premissas para um exitoso programa de emissão de títulos (CASINI; MARCO, 2017; ATMOJO; KASIH; CHANDRA, 2019), seja na relação e cooperação com os demais países (DI PASQUALE; SANTOS; LEAL; TOZZI, 2016), sendo esta

fundamental para a padronização das metodologias e indicadores dos projetos, uma vez que tal medida contribuiria para uma melhor avaliação destes (ALETÀ; MORENO; ARCE-RUIZ, 2017), inclusive sob o ponto de vista do financiamento sustentável.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a Universidade Nove de Julho – UNINOVE por todo apoio prestado.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030, BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 11**. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/11/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2020.

ALETÀ, N.; MORENO A., C.; ARCE-RUIZ, R. **Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities**. Transportation Research Procedia. 24. 163-170. 10.1016/j.trpro.2017.05.084.

ALVES, M. A.; DIAS, R. C.; SEIXAS, P. C. **Smart Cities no Brasil e em Portugal: o estado da arte. urbe**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 11, e20190061, 2019.

ATMOJO, R. N. P.; KASIH, T. P.; CHANDRA, Y. U. **Alternative Financing Model for Smart Cities Initiatives in Indonesia**. Advances in Science Technology and Engineering Systems Journal, 5 (1), 212-221, 2019.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. **O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Gestão E Sociedade**, 5(11), 121-136, 2011.

BROOME, M. E. **Integrative literature reviews for the development of concepts. Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: WB Saunders Company, 231-50 pages, 2000.

CAVALCANTE, A. O financiamento do desenvolvimento sustentável. In: Andrade, M. V.; Motta, E. da. (Orgs.). **Alternativas para uma crise de múltiplas dimensões**. Belo Horizonte: CEDEPLAR - UFMG, 2018, cap. 18, p. 325-342.

CASINI, M. **Green Technology for Smart Cities IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 83, 2nd International Conference on Green Energy Technology (ICGET 2017) Rome, Italy, 18–20 July 2017**.

CHANG, P.; KURI, J. **Monterrey envisioned as a smart city developed through international model examples**. 51-64. 10.2495/SC140051, 2014.

CUNHA, R. R. **Cidades inteligentes: revisão sistemática integrativa**. Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico, Florianópolis, v.1, n. 16, p. 61-73, 2017.

DE FREITAS P. RAMPA, R.; VASCONCELOS, F. **Cidades Inteligentes e (Quase) Humanas**. Revista Políticas Públicas & Cidades - 2359-1552 - A3 E B2, 8(4), 2019.

DI PASQUALE, G.; SANTOS, A. S. dos; LEAL, A. G.; TOZZI, M. **Innovative public transport in Europe, Asia and Latin America: a survey of recent implementations**. Transportation Research Procedia 14, 2016. p. 3284 – 3293, Elsevier.

GUPTA, S. **Smart City Paradigm In India: Gwalior A Case Study**. Humanities & Social Sciences Reviews. 7. 341-347. 10.18510/hssr.2019.7444, 2019.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem**. Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2008.



MISHRA, A. **Henry George and Mohring–Harwitz Theorems: Lessons for Financing Smart Cities in Developing Countries.** Environment and Urbanization ASIA. 10. 097542531882179. 10.1177/0975425318821797, 2019.

OLIVEIRA, L. F. E. **Papel da Caixa na Inovação: uma proposta para o desenvolvimento de cidades inteligentes.** Dissertação de Mestrado, Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, 2020.

OLIVEIRA, R. H. de; PINHANEZ, M. **Parcerias Público-Privadas e promoção de iniciativas de cidades inteligentes - Insights do Rio de Janeiro.** PMKT - Brazilian Journal of Marketing Research, Opinion and Media (PMKT online), São Paulo, v. 10, n. 3, p. 375-388, Sept.-Dec. 2017.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS, BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS 11.** Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>> Acesso em: 27 de setembro de 2020.

REGINA MUNIZ, C. **Governança interativa de cidades inteligentes: a participação dos cidadãos na implementação de políticas e soluções.** Revista Científica E-Locução, 1(17), 18, 2020.

SALLES, G.; PAIVA, D.; PAULINO, S.. **Execução de Projetos de REDD+ no Brasil Por Meio de Diferentes Modalidades de Financiamento.** Revista de Economia e Sociologia Rural. 55. 445-464. 10.1590/1234-56781806-94790550302, 2017.

SCHOENMAKER, D. **A Framework for Sustainable Finance.** SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.3125351., 2018.

SHARMA, S; SHARMA, A. **Social Infrastructure Needs: Financing Through Digital Platform.** International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), Volume-8, Issue-11S, September 2019.

UNHABITAT. Disponível em: <<https://unhabitat.org>>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.