



O desenvolvimento urbano baseado no conhecimento como estratégia para promoção de cidades inteligentes e sustentáveis

 Larissa Diana Michelam¹,  Tatiana Tucunduva Philippi Cortese²,  Tan Yigitcanlar³,
 Leonardo Vils⁴

¹Mestranda, Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil. larissamichelam@gmail.com

²Professora Doutora, Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil. taticortese@gmail.com

³Professor Doutor, Queensland University of Technology – QUT. Brisbane – Austrália. tan.yigitcanlar@qut.edu.au

⁴Professor Doutor, Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil. vilsleo@gmail.com

Cite como

American Psychological Association (APA)

Michelam, L. D., Cortese, T. T. P., Yigitcanlar, T., & Vils, L. (2020). O desenvolvimento urbano baseado no conhecimento como estratégia para promoção de cidades inteligentes e sustentáveis. *Rev. Gest. Ambient. e Sust. - GeAS*, 9(1), 1-21, e18740. <https://doi.org/10.5585/geas.v9i1.18740>.

Resumo

Introdução: Na era do conhecimento, o rápido progresso tecnológico, especialmente no campo das tecnologias de informação e comunicação, é visto como o principal aliado para responder às crescentes crises ambientais e socioeconômicas urbanas. Nesse contexto, as cidades inteligentes e sustentáveis são aquelas que empregam tecnologia e inovação para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos e a eficiência dos serviços, buscando o desenvolvimento urbano sustentável. Na prática, entretanto, diversos desafios se impõem às cidades que buscam tornar-se inteligentes e sustentáveis. Para agregar as dimensões de inteligência e sustentabilidade, as cidades precisam de soluções desenhadas localmente e planejamento urbano estratégico integrado e equilibrado. Um modelo estratégico aderente a esses requisitos é o Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento (DUBC), que articula quatro domínios de desenvolvimento baseado no conhecimento (econômico, social, espacial e institucional) para um processo de transformação urbana de longo prazo, no contexto da nova economia do conhecimento e da competitividade global.

Metodologia: Por meio de revisão de literatura, este artigo tem como objetivo apresentar e discutir os principais aspectos conceituais e de aplicação do DUBC como uma abordagem estratégica para a promoção de cidades inteligentes e sustentáveis.

Resultados e discussão: Os resultados indicam que o DUBC pode contribuir ao oferecer uma abordagem multidimensional e integrada para o planejamento urbano estratégico que inclui a implementação de tecnologias urbanas, desenvolvidas por processos endógenos de inovação e voltadas a um desenvolvimento urbano verdadeiramente inteligente e sustentável.

Palavras-chave: Cidades inteligentes e sustentáveis. Desenvolvimento urbano baseado no conhecimento. Desenvolvimento urbano sustentável. Economia do conhecimento. Desenvolvimento baseado no conhecimento.

Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities

Abstract

Introduction: In the knowledge era, rapid technological progress, especially in information and





communication technologies, is seen as the main ally to respond to the increasing urban environmental and socioeconomic crises. In this context, smart and sustainable cities are those that apply technology and innovation to improve the quality of life of their citizens and the efficiency of services, aiming at sustainable urban development. In practice, however, several challenges are posed to cities that seek to become smart and sustainable. To bring together the intelligence and sustainability dimensions, cities need locally-designed solutions, as well as integrated and balanced strategic urban planning. A strategic framework that can respond to these requirements is Knowledge-Based Urban Development (KBUD), which articulates four knowledge-based development domains (economic, social, spatial and institutional) for a long-term process of urban transformation, in the context of the new knowledge economy and global competitiveness.

Methodology: Through a literature review, this article aims to present and discuss the main conceptual and application aspects of KBUD as a strategic approach to the promotion of smart and sustainable cities.

Results and discussion: The results indicate that KBUD can contribute by offering a multidimensional and integrated approach to strategic urban planning that includes the implementation of urban technologies, developed by endogenous innovation processes, for a truly smart and sustainable urban development.

Keywords: Smart and sustainable cities. Knowledge-based urban development. Sustainable urban development. Knowledge economy. Knowledge-based development.

El desarrollo urbano basado en el conocimiento como estrategia para promover ciudades inteligentes y sostenibles

Resumen

Introducción: En la era del conocimiento, el rápido progreso tecnológico, especialmente en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, se considera el principal aliado para responder a las crecientes crisis ambientales y socioeconómicas urbanas. En este contexto, las ciudades inteligentes y sostenibles son aquellas que emplean la tecnología y la innovación para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y la eficiencia de los servicios, buscando un desarrollo urbano sostenible. En la práctica, sin embargo, se imponen varios desafíos a las ciudades que buscan volverse inteligentes y sostenibles. Para agregar las dimensiones de inteligencia y sustentabilidad, las ciudades necesitan soluciones diseñadas localmente y una planificación urbana estratégica integrada y equilibrada. Un modelo estratégico que se adhiere a estos requisitos es el Desarrollo Urbano Basado en el Conocimiento (DUBC), que articula cuatro dominios de desarrollo basado en el conocimiento (económico, social, espacial e institucional) para un proceso de transformación urbana a largo plazo, en el contexto de la nueva economía del conocimiento y competitividad global.

Metodología: A través de una revisión de la literatura, este artículo tiene como objetivo presentar y discutir los principales aspectos conceptuales y de aplicación de DUBC como un enfoque estratégico para la promoción de ciudades inteligentes y sostenibles.

Resultados y discusión: Los resultados indican que el DUBC puede contribuir ofreciendo un enfoque multidimensional e integrado de la planificación urbana estratégica que incluya la implementación de tecnologías urbanas, desarrolladas por procesos de innovación endógenos y orientadas a un desarrollo urbano verdaderamente inteligente y sostenible.

Palabras claves: Ciudades inteligentes y sostenibles. Desarrollo urbano basado en el conocimiento. Desarrollo urbano sostenible. Economía del conocimiento. Desarrollo basado en el conocimiento.

Introdução

O novo milênio tem sido marcado pelos efeitos do que se tem chamado de um novo



ciclo evolutivo da civilização: a transição de uma era de produção material-industrial para a era de produção baseada no conhecimento (Carrillo, 2004). Mudanças significativas nos arranjos produtivos vêm desencadeando essa transição, na qual formas intangíveis de capital, também conhecidas como capital intelectual ou capital do conhecimento, desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da economia – a economia do conhecimento – e da sociedade – a sociedade do conhecimento – e imprimem novos padrões de atividade e vida humana (Carrillo, 2004, 2014). Na economia do conhecimento, também chamada nova economia (Leite & Awad, 2012), educação, ciência, tecnologia e inovação são alavancas para o crescimento econômico e as atividades baseadas no conhecimento são um requisito para o desenvolvimento – um desenvolvimento baseado no conhecimento (DBC) (Fachinelli, D'Arrigo & Breunig, 2018).

Um novo modelo de cidade emerge também desse contexto, imbricado aos pressupostos da nova economia (Leite & Awad, 2012). Por décadas, os centros urbanos sofreram intensa pressão para acomodar as necessidades do rápido crescimento populacional e das atividades do sistema de produção industrial, fordista (Knight, 1995; Leite & Awad, 2012). As externalidades sociais e ambientais resultantes desses processos (por exemplo, mudanças climáticas, esgotamento de recursos naturais, aumento da desigualdade de renda, dificuldade de acesso a moradia e a infraestrutura urbana) deixaram claro que os modelos de desenvolvimento precisavam ser revistos e que a sustentabilidade deveria estar no centro deste debate (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2015). Na era do conhecimento, portanto, as cidades são idealizadas para encorajar a produção e a circulação de conhecimento em um ambiente humano ecologicamente conservado, economicamente seguro, socialmente justo e bem governado (Yigitcanlar, 2011).

À medida que as sociedades se tornam cada vez mais baseadas no conhecimento, o rápido progresso tecnológico, especialmente no campo das tecnologias de informação e comunicação (TIC), passa a ser visto também como o principal aliado para responder às crescentes crises ambientais e socioeconômicas urbanas (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018; Yigitcanlar, Kamruzzaman, Foth, Sabatini-Marques, da Costa & Ioppolo, 2019). De fato, a crescente disponibilidade e a popularização de novas tecnologias têm possibilitado seu uso não apenas para comunicação humana, mas também para solução de problemas urbanos complexos e para a governança das cidades (Cortese, Coutinho, Vasconcellos & Buckeridge, 2019). O conceito de 'cidades inteligentes' (*smart cities*) emerge dessa visão, comumente gravitando em torno da aplicação de tecnologia e inovação para resolução de desafios de desenvolvimento urbano (Trindade, Hinnig, da Costa, Sabatini-Marques, Bastos & Yigitcanlar, 2017).

Entre as abordagens conceituais mais recentes, entretanto, há consenso de que a aplicação de tecnologia ao meio urbano por si só não é suficiente para tornar uma cidade





inteligente (Ahvenniemi, Huovila, Pinto-Seppä & Airaksinen, 2017; Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018; Yigitcanlar et al., 2019). Com mais da metade da população mundial vivendo em cidades já nos primeiros anos do milênio, o desenvolvimento sustentável tornou-se uma questão urbana fundamental (Bugliarello, 2006; Phillis, Kouikoglou & Verdugo, 2017; Vojnovic, 2014). Assim, para que seja verdadeiramente inteligente, uma cidade deve ser também sustentável (Ahvenniemi et al., 2017; Yigitcanlar et al., 2019). Uma cidade inteligente seria aquela que busca atingir suas metas de sustentabilidade com o apoio de tecnologias modernas (Chang, Sabatini-Marques, da Costa, Selig & Yigitcanlar, 2018), investindo também no desenvolvimento de capital humano, social e ambiental para gerar desenvolvimento urbano sustentável (Caragliu, Del Bo & Nijkamp, 2011). Para alguns autores, o termo 'cidades inteligentes e sustentáveis' é mais adequado para traduzir o modelo urbano a ser buscado neste século XXI (Ahvenniemi et al., 2017; Chang et al., 2018; Dhingra & Chattopadhyay, 2016; Ivaldi, Penco, Isola & Musso, 2020; Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018).

De acordo com Yigitcanlar e Kamruzzaman (2018), para agregar as dimensões de inteligência e sustentabilidade, as cidades precisam de soluções desenhadas localmente e planejamento urbano estratégico integrado que inclua a implementação de tecnologias urbanas voltadas a um desenvolvimento urbano verdadeiramente inteligente e sustentável. Tendo em vista que a economia e a sociedade do conhecimento estão definindo a experiência urbana no século XXI, o caminho para tornar as cidades inteligentes e sustentáveis passa também pela assimilação do conhecimento como principal fator impulsionador do desenvolvimento urbano contemporâneo (Carrillo, Yigitcanlar, García & Lönnqvist, 2014).

Um modelo estratégico aderente a esses requisitos é o Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento – DUBC (*Knowledge-based Urban Development – KBUD*). Tendo surgido na agenda de planejamento urbano durante os últimos anos do século XX (Yigitcanlar, 2011), o DUBC é uma abordagem que destaca o papel central do conhecimento endógeno, relacionado aos domínios econômico, social, espacial e institucional, como direcionador do desenvolvimento das cidades (Carrillo et al., 2014). Nas últimas duas décadas, o DUBC tornou-se uma política prevalente para cidades e regiões que buscam aumentar sua competitividade, atualizar infraestruturas, atrair e reter investimentos e talento, e melhorar a qualidade de vida urbana (Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar, Edvardsson, Johannesson, Kamruzzaman, Ioppolo & Pancholi, 2017).

Diante disso, mostra-se relevante explorar a relação entre o DUBC e as cidades inteligentes e sustentáveis. Este artigo debruça-se sobre o tema a partir da questão: como a abordagem estratégica do DUBC pode contribuir para promover cidades inteligentes e sustentáveis? O objetivo é apresentar e discutir os principais aspectos conceituais e da



aplicação do DUBC enquanto uma abordagem estratégica, analisando sua aderência aos pressupostos dos projetos de cidades inteligentes e sustentáveis.

A revisão de literatura foi empregada como procedimento metodológico (Creswell, 2010) para a obtenção do referencial teórico e do estado da arte sobre o DUBC e sua relação com as cidades inteligentes e sustentáveis. Primeiramente, foram definidas combinações de palavras-chave considerando o objetivo da pesquisa e leituras preliminares de trabalhos acadêmicos sobre os temas de interesse. A base de dados Scopus foi selecionada como fonte para a pesquisa de artigos acadêmicos, devido à abrangência, impacto e qualidade dos periódicos por ela indexados, especialmente no domínio das Ciências Sociais (Harzing & Alakangas, 2016; Mongeon & Paul-Hus, 2016). A estratégia de busca envolveu o uso dos termos “*knowledge-based development*”, “*knowledge-based urban development*”, “*knowledge economy*” associados a “*smart AND sustainable cities*”.

Buscando obter uma visão ampla, a seleção inicial incluiu resenhas e artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, editoriais e trabalhos apresentados em eventos e conferências. Documentos como cartas, relatos técnicos, notas e erratas foram deixados de fora. O próximo critério aplicado referia-se à área disciplinar – em geral, foram excluídos os documentos de Ciências Exatas e Biomédicas. Os demais documentos tiveram seus títulos e resumos lidos para uma avaliação da aderência aos temas da pesquisa. Em seguida, um arquivo CSV contendo a lista de documentos foi exportado e manipulado no Excel. Uma coluna contendo o fator de impacto dos periódicos (*Scimago Journal Ranking*), quando disponível, foi adicionada. Depois disso, as entradas foram classificadas em uma ordem de prioridade que combinava a contagem de citações (da maior para a menor), o fator de impacto (do maior para o menor) e a data (do mais recente para o mais antigo). Em seguida, os documentos da lista ordenada de resultados começaram a ser lidos.

À medida que os documentos (em sua maioria artigos de periódicos) eram lidos, anotações sobre a literatura a que se referiam eram coletadas, o que forneceu o segundo mapa de artigos e livros relevantes que precisavam ser considerados. Nessa segunda etapa, foram utilizadas as bases de dados Scopus e Google Acadêmico para buscas específicas. Resumos qualitativos foram produzidos à medida que os documentos eram lidos. Os principais achados da revisão da literatura serão apresentados a seguir.

Origens e aspectos conceituais do DUBC

Por mais de dois séculos, os fatores de entrada tradicionais da função de produção – terra, trabalho e capital, todos de base material – foram suficientemente adequados para explicar o crescimento das economias baseadas na agricultura, na extração e na manufatura industrial (Carrillo, 2014). O capital humano ou estava embutido no fator





trabalho, ou compunha uma categoria do fator capital (Edvardsson, Yigitcanlar & Pancholi, 2016). No entanto, na segunda metade do século XX, analistas e economistas começaram a perceber que as taxas de crescimento de diversas economias não podiam mais ser explicadas pelos fatores econômicos tradicionais e que o conhecimento era suficientemente importante para ser reconhecido como um quarto fator de produção (Cooke & Leydesdorff, 2006; Edvardsson et al., 2016). Já na virada do milênio, havia-se tornado claro que as formas intangíveis de capital, também conhecidas como capital intelectual ou capital do conhecimento, estavam desempenhando um papel central no desenvolvimento e na competitividade das economias, principalmente daquelas impulsionadas pela inovação (Carrillo, 2014; Cooke & Leydesdorff, 2006; Edvardsson et al., 2016). Na economia do conhecimento, portanto, os avanços e a crescente integração de fatores de produção baseados no conhecimento geram desenvolvimento para sistemas nacionais, regionais e locais – um desenvolvimento baseado no conhecimento (DBC) (Carrillo, 2014).

Inicialmente aplicado com foco na gestão econômica e na inovação industrial, o DBC rapidamente chamou a atenção de pesquisadores de áreas como Geografia Econômica e Planejamento Urbano e Regional (Yigitcanlar, Lönnqvist & Salonius, 2014). Em meados da década de 1990, Knight (1995) já atribuía ao conhecimento um papel fundamental no desenvolvimento sustentável das cidades, destacando a necessidade de novas políticas e estratégias de planejamento urbano que endereçassem o DBC, definido por ele como a transformação de recursos de conhecimento em desenvolvimento local.

Durante os anos 2000, a conexão entre as cidades, como lugares onde o conhecimento é criado, aplicado e comercializado, e o conceito de DBC se tornou mais forte, à medida que as 'cidades do conhecimento' se tornaram um tema popular na pesquisa acadêmica (ver Bugliarello, 2004; Carrillo, 2004; Dvir & Pasher, 2004; Ergazakis, Metaxiotis & Psarras, 2004; Yigitcanlar, O'Connor & Westerman, 2008; Yigitcanlar, Velibeyoglu & Martinez-Fernandez, 2008). Logo, ficou claro que a perspectiva baseada no conhecimento precisava ser inserida no arcabouço teórico do planejamento e desenvolvimento urbano de maneira mais sistemática. Foi quando o conceito de 'Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento' (DUBC) foi cunhado como uma nova abordagem em termos de políticas para o planejamento e desenvolvimento de cidades e regiões, no contexto da nova economia do conhecimento e da competitividade global (Yigitcanlar, 2011, 2014a; Yigitcanlar et al., 2014).

Desde então, diferentes associações têm sido feitas a respeito de em que consiste o DUBC. Uma das abordagens mais populares deriva da ideia de que o DUBC visa à implantação de unidades geográficas de produção de tecnologia e inovação, formando *clusters* urbanos de intensa atividade científica, tecnológica, acadêmica, cultural e de inovação em espaços urbanos que operam como motores da produtividade econômica



(Carrillo et al., 2014; Leite & Awad, 2012). Compõem esse conceito formações como parques tecnológicos, distritos de inovação, corredores de ciência e tecnologia e polos de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Exemplos internacionais incluem o Vale do Silício na Califórnia, a região de East End em Londres e o Distrito @22 em Barcelona (Carrillo et al., 2014). No Brasil, são exemplos a Rota da Inovação, em Florianópolis, o Parque de Software de Curitiba (CIC), a Fundação de Alta Tecnologia de São Carlos (ParqTec) e a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas (Ciatec), entre outros (Leite & Awad, 2012).

Outra perspectiva frequentemente associada ao DUBC refere-se ao conceito de classe criativa, introduzido por Richard Florida (2002). Nesta perspectiva, o DUBC busca desenvolver cidades que atraiam e concentrem profissionais de alto nível educacional e qualificados em áreas como Gestão e Empreendedorismo, Artes, Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Arquitetura, Engenharia, entre outras (Carrillo et al., 2014; Leite & Awad, 2012).

Essas visões de DUBC, entretanto, são um tanto quanto limitadas. Embora constituam aspectos relevantes do DUBC, este não se restringe apenas ao desenvolvimento de *clusters* de tecnologia, a políticas para atração de profissionais do conhecimento ou a implantação de infraestruturas de TIC. O DUBC, na verdade, é uma estratégia de transformação multidimensional que busca compreender e desenvolver a cidade de uma perspectiva de valor social coletivo e integrado, onde todos os aspectos relevantes para uma vida urbana viável e equilibrada, incluindo as dimensões ambiental, econômica e social da sustentabilidade, são devidamente considerados (Carrillo et al., 2014).

Dessa perspectiva, Yigitcanlar (2011) apresenta o DUBC como um novo paradigma de desenvolvimento na era do conhecimento que visa trazer prosperidade econômica, sustentabilidade ambiental, uma ordem socioespacial justa e boa governança para as cidades, produzindo uma cidade propositalmente projetada para estimular a produção e a circulação do conhecimento. Nesse sentido, o DUBC considera a multidimensionalidade do conhecimento nas cidades, incluindo iniciativas de desenvolvimento como, por exemplo, inovação e empreendedorismo social, inovação frugal, economia da felicidade, economia compartilhada e consumo colaborativo (Carrillo et al., 2014). Em uma estratégia de DUBC, o planejamento requer a compreensão das características únicas, das diferenças de identidade, das diversas formas socioeconômicas e socioespaciais e, principalmente, dos ativos de conhecimento já existentes em uma cidade ou região (Edvardsson et al., 2016; Yigitcanlar et al., 2014; Yigitcanlar, O'Connor & Westerman, 2008; Yigitcanlar, Velibeyoglu & Martinez-Fernandez, 2008).

Os ativos de conhecimento são, de uma forma ampla, todos os fatores e capacidades de conhecimento das partes interessadas que têm relação com o





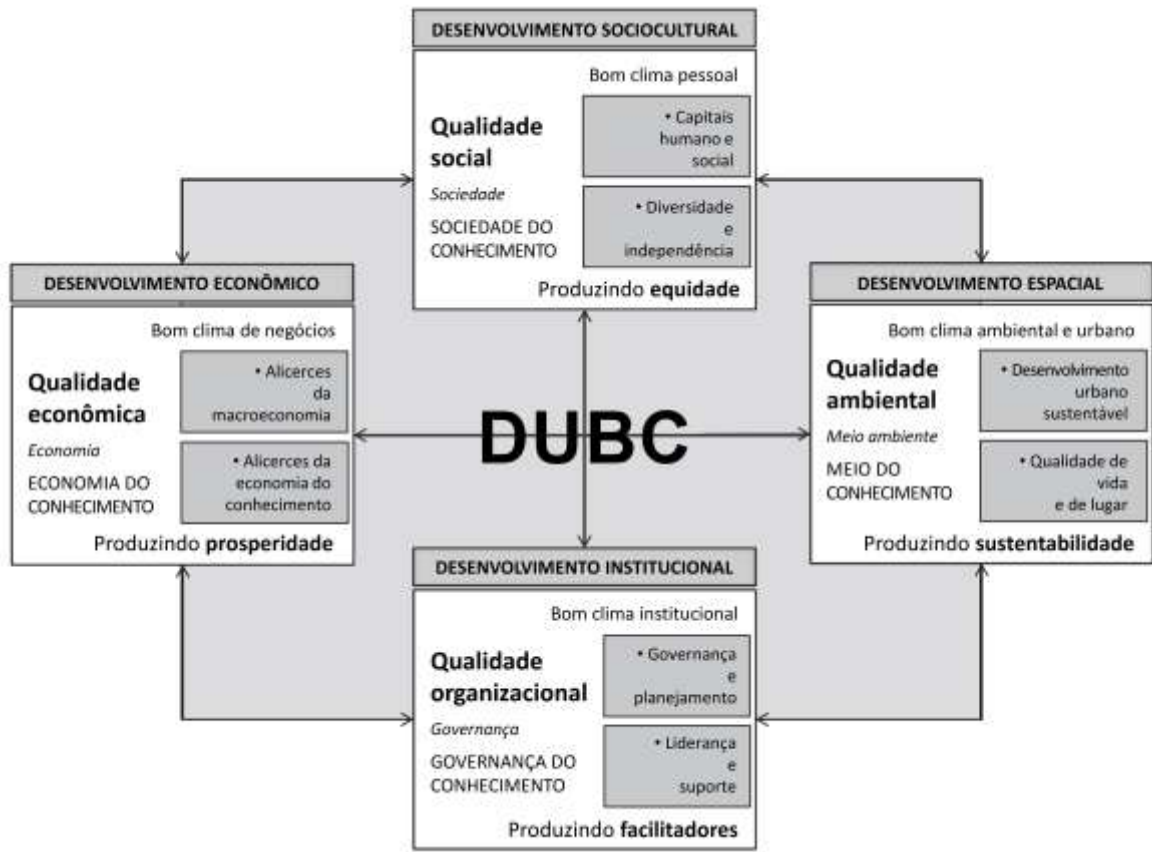
desenvolvimento local, como por exemplo, as habilidades e competências dos cidadãos, as relações e mecanismos de cooperação, ou os instrumentos e estruturas existentes que apoiam a criação de conhecimento na cidade (Edvardsson et al., 2016; Lönnqvist, Käpylä, Salonius, & Yigitcanlar, 2014). Outros ativos de conhecimento urbanos encontrados na literatura incluem profissionais do conhecimento e criativos, universidades, sistemas de TIC, o padrão de habitação e o mercado imobiliário, entre outros (Edvardsson et al., 2016). Para Lönnqvist et al. (2014), na abordagem do DUBC, os ativos de conhecimento têm um papel fundamental como motores do desenvolvimento local. Entretanto, a relevância de cada tipo de ativo de conhecimento pode variar de uma cidade para outra. As estratégias e objetivos de desenvolvimento traçados pela cidade é que vão definir quais ativos de conhecimento são críticos para se obter os resultados desejados (Lönnqvist et al., 2014). Atenção especial deve ser dada aos valores históricos, culturais, estéticos e ecológicos locais que dão à cidade sua distinção e podem alavancar seus objetivos estratégicos (Knight, 1995).

Carrillo (2002, 2004) propôs a taxonomia do *Sistema de Capitais* como uma estrutura para identificar, desenvolver e avaliar as múltiplas formas dos ativos de capital, tanto tangíveis quanto intangíveis, de uma cidade e assim construir uma abordagem sistemática de DUBC. Por sua vez, o modelo conceitual do DUBC, conforme desenvolvido por Yigitcanlar e Lönnqvist (2013) – Figura 1 – conecta quatro domínios de desenvolvimento baseados no conhecimento: econômico, sociocultural, espacial e institucional, que devem operar com integração e equilíbrio para o alcance do desenvolvimento baseado no conhecimento (Yigitcanlar, 2014b; Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014).





Figura 1 – Modelo conceitual do DUBC



Fonte: Traduzido de Yigitcanlar & Lönnqvist (2013, p. 359).

A *perspectiva do desenvolvimento econômico* destaca os ativos de conhecimento endógenos como centro das atividades econômicas, utilizando pesquisa, tecnologia e inteligência desenvolvidas localmente para criar produtos de alto valor agregado e gerar prosperidade econômica (Yigitcanlar, 2009, 2011).

A *perspectiva do desenvolvimento sociocultural* destaca a diversidade, a independência e o desenvolvimento de habilidades e capacidades dos cidadãos. O objetivo da sociedade do conhecimento deve ser a equidade social por meio do desenvolvimento dos capitais humano e social da comunidade (Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014).

A *perspectiva do desenvolvimento espacial* destaca a importância da conservação e da integração dos ambientes naturais e construídos, buscando um desenvolvimento urbano ecologicamente correto, sustentável e que ofereça qualidade de vida a todos os residentes (Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar, 2014b).

A *perspectiva de desenvolvimento institucional* destaca um conjunto de políticas, funções, responsabilidades e processos que atuam como facilitadores do DUBC por meio de planejamento estratégico, liderança institucional e colaboração. Busca democratizar e humanizar o conhecimento, institucionalizar processos de aprendizagem coletiva



interdisciplinar e engajar os diversos atores e agentes no processo de governança do desenvolvimento urbano (Yigitcanlar, 2011, 2014a; Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014).

Da mesma forma, sustentabilidade e capacidade organizacional são dimensões críticas que devem estar no coração de um processo de DUBC (Yigitcanlar, 2011, 2014b). As cidades interessadas em aplicar o DUBC devem começar formando uma estratégia baseada no conhecimento e adaptando seus mecanismos de planejamento a ela, de modo que as principais características e circunstâncias da cidade sejam consideradas no processo de formulação (Yigitcanlar, 2014a; Yigitcanlar et al., 2014). A literatura demonstra ainda que entre as melhores práticas de DUBC está o desenvolvimento de um planejamento de longo prazo (Edvardsson et al., 2016; Yigitcanlar, 2009, 2011, 2014a; Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014).

Além disso, essencial para o sucesso de um processo de DUBC é a capacidade dos gestores e formuladores de políticas em estabelecer e cultivar a inovação por meio de modelos de colaboração e parceria. Em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento, a inovação deve ser visualizada não apenas como o desenvolvimento de novos produtos e processos, mas também como a criação ou reconfiguração de arranjos institucionais em uma combinação mais produtiva que melhore o processo inovador (Etzkowitz & Zhou, 2017). Nesse sentido o modelo de Hélice Tríplice, em que a interação colaborativa entre universidade, indústria e governo gera novas estratégias e práticas de inovação é altamente convergente com o DUBC (Yigitcanlar et al., 2017). A Hélice Tríplice opera como uma plataforma para dinâmicas contínuas de transformação e transferência de novos conhecimentos, que fluem entre universidade, indústria e governo, por meio de processos colaborativos e pela criação de novos formatos organizacionais como incubadoras, parques tecnológicos e as firmas de capital de risco (Etzkowitz & Zhou, 2017).

A abordagem do DUBC destaca um papel central para as universidades, vistas como ativos fundamentais que atuam como centros de conhecimento, profundamente enraizados em sistemas de inovação e formação, geração, troca, circulação e comercialização de conhecimento (Edvardsson et al., 2016). Para Etzkowitz e Zhou (2017), a universidade é a instituição fundamental em qualquer estratégia de DUBC. Diferentemente dos centros de P&D das empresas ou dos laboratórios governamentais, que precisam fazer investimentos significativos para atrair capital humano e manter as ideias borbulhando, as universidades dispõem de um fluxo ativo e contínuo de alunos, professores e pesquisadores que facilita a geração de novas ideias e projetos de inovação (Etzkowitz & Zhou, 2017). Além disso, as universidades e institutos atraem cientistas e pessoas criativas e também podem desempenhar um papel de governança, melhorando a capacidade administrativa e a eficácia da cidade ou região (Yigitcanlar et al., 2017). Da mesma forma, o agente



governamental desempenha um papel fundamental na parceria, fornecendo infraestrutura (Fachinelli et al., 2018) e fomentando um ambiente de incubação de conhecimento (por exemplo, oferecendo incentivos e estrutura física, ou investindo em qualidade de vida) (Yigitcanlar, Velibeyoglu & Martinez-Fernandez, 2008).

No entanto, explorar os ativos de conhecimento da cidade e desenvolver parcerias para inovação não é suficiente para o DUBC de sucesso. Na prática, a eficácia do DUBC depende fortemente do apoio da comunidade às políticas, bem como de bases financeiras sólidas, geralmente financiamento e incentivos públicos (Yigitcanlar, 2009, 2011; Yigitcanlar et al., 2017). A implementação dessas políticas requer organizações competentes, habilidades organizacionais e equipes de especialistas, em associação com administrações municipais, planejadores de políticas e cidadãos, equipados com ferramentas e sistemas de apoio para a tomada de decisões informadas (Yigitcanlar, 2009, 2011, 2014b; Yigitcanlar et al., 2017). Nesse sentido, uma estratégia de DUBC pode ser facilitada, por exemplo, pela disponibilização de informações, principalmente no contexto recente de dados abertos, internet das coisas e *big data* (Fachinelli, D'Arrigo & Giacomello, 2015).

Contudo, não existe uma receita genérica para articular uma estratégia de DUBC, uma vez que as principais características e circunstâncias de cada cidade devem ser consideradas no processo de formulação (Yigitcanlar et al., 2014). No nível prático, as estratégias de DUBC são desenvolvidas por meio de diferentes contextos de planejamento e implementação. Por isso, avaliar e comparar as melhores práticas globais de DUBC também pode contribuir para o desenvolvimento de métodos e processos mais adequados para o planejamento, a formulação e a implementação de políticas de DUBC locais (Yigitcanlar, 2014b). Avaliações comparativas e *benchmarking* podem informar o planejamento estratégico e a formulação de políticas de desenvolvimento urbano, ajudando as cidades a analisar os resultados já obtidos e as oportunidades de melhoria. Yigitcanlar (2014b) destaca que, para as cidades que buscam um desenvolvimento próspero por meio do DUBC, manter-se informado sobre os *benchmarks* globais é um pré-requisito para uma visão estratégica ampla. As avaliações comparativas também podem ajudar as cidades a definir metas para desempenho futuro e, em seguida, monitorar e avaliar seu progresso em relação a seus competidores. Nos últimos anos, análises comparativas e *benchmarks* de cidades que aplicaram e obtiveram êxito em seu DUBC tornaram-se cada vez mais populares na esfera da formulação de políticas urbanas e diferentes modelos de avaliação podem ser encontrados na literatura (ver Edvardsson et al., 2016).

Além disso, o envolvimento da comunidade no monitoramento e avaliação da estratégia implementada são essenciais, tendo em vista que a participação e o engajamento dos cidadãos nos processos de desenvolvimento urbano são pilares constituintes do DUBC. Assim, uma estratégia de DUBC só é efetiva se implementada por meio de processos de





governança transparentes e inclusivos, compostos por um conjunto de políticas, funções, responsabilidades e processos que visam melhor gerenciar a cidade e orientá-la para a realização de seus objetivos de desenvolvimento sustentável baseados no conhecimento (Carrillo et al., 2014).

Estudos e iniciativas de DUBC no Brasil

No Brasil, pesquisas e iniciativas aplicadas de DUBC têm demonstrado a aderência do modelo também ao contexto nacional. Sem a pretensão de apresentar um rol exaustivo, uma vez que este não constituía um objetivo da revisão de literatura proposta, são destacados alguns exemplos que demonstram a aplicabilidade da abordagem do DUBC às realidades urbanas brasileiras.

Fachinelli, Carrillo e D'Arísbo (2014) aplicaram a taxonomia do sistema de capitais para avaliar a aderência do modelo da economia criativa na promoção do desenvolvimento baseado no conhecimento da cidade de Bento Gonçalves (RS). O estudo revelou que a força do patrimônio cultural local, originado pela imigração italiana, é um ativo de conhecimento valioso e com grande potencial para gerar desenvolvimento sustentável para a cidade.

Spinosa, Krama e Hardt (2018) exploraram as relações entre o DUBC e os Ecossistemas de Inovação no meio urbano, a partir da aplicação de um modelo conceitual especificamente desenvolvido para esse fim em quatro cidades brasileiras. Foram analisadas as cidades de Recife (PE) e o polo de tecnologia e inovação Porto Digital; Rio de Janeiro (RJ) e o Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Porto Alegre (RS) e o TECNOPUC, ligado à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; e São Leopoldo (RS) e o parque tecnológico TECNOSINOS, ligado à Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Os resultados indicaram que as perspectivas do DUBC podem influenciar positivamente os resultados e impactos buscados pelos Ecossistemas de Inovação nas localidades analisadas.

Yigitcanlar, Sabatini-Marques, Lorenzi, Bernardinetti, Schreiner, Fachinelli e Wittmann (2018) realizaram uma análise qualitativa, através da lente do DUBC, dos principais domínios de desenvolvimento de Florianópolis (SC) em sua trajetória para se tornar uma cidade inteligente e inovadora, reconhecida internacionalmente. Os resultados revelaram que a cidade obteve avanços importantes em termos de DUBC, estabelecendo-se como um promissor polo de inovação nacional e, assim, diversificando, por meio de atividades baseadas no conhecimento, a economia da cidade até então bastante focada no turismo e nos serviços públicos. O estudo, entretanto, revelou que para se tornar uma cidade inteligente e sustentável Florianópolis ainda precisa superar alguns desafios em



termos de conservação ambiental, segurança pública, mobilidade urbana e infraestrutura urbana. Ainda assim, o estudo concluiu que as atividades baseadas no conhecimento contribuíram e são promissoras para o desenvolvimento de Florianópolis (Sabatini-Marques, Yigitcanlar, Schreiner, Wittmann, Sotto & Inkinen, 2020).

DUBC para cidades inteligentes e sustentáveis

A noção de ‘cidade inteligente’ tem suas origens associada ao movimento *Smart Growth* (Crescimento Inteligente) do final dos anos 1990. O movimento surgiu como uma resposta ao contexto de crescimento populacional e espraiamento urbano nos Estados Unidos, associados a externalidades ambientais e sociais como congestionamento, poluição e crescente desigualdade social (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano & Scorrano, 2014; Yigitcanlar et al., 2019). Posteriormente, o conceito de ‘cidade inteligente’ passou a ser fortemente associado à implantação e aplicação de TIC à infraestrutura das cidades (Cortese et al., 2019), em um processo posteriormente alavancado pelo discurso do então presidente da IBM, Samuel J. Palmisano, em 2008 (Yigitcanlar et al., 2019).

No campo acadêmico, até o momento, não há consenso estabelecido sobre o que é ou o que torna uma cidade inteligente e diferentes definições podem ser encontradas na literatura (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Ivaldi et al., 2020; Nam & Pardo, 2011; Yigitcanlar et al., 2019). Alguns estudiosos, entretanto, coincidem em associar a noção de ‘cidade inteligente’ aos objetivos de sustentabilidade (Ahvenniemi et al. 2017; Yigitcanlar et al., 2019). Estudo de Yigitcanlar et al. (2019) analisou a relação entre as cidades inteligentes e a sustentabilidade urbana na literatura acadêmica e concluiu que para que sejam consideradas inteligentes, as cidades precisam ser também sustentáveis. Uma ‘cidade inteligente e sustentável’ (Ahvenniemi et al., 2017; Chang et al., 2018; Dhingra & Chattopadhyay, 2016; Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018) emprega tecnologia e inovação orientada para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos, melhorar a eficiência dos serviços e buscar o desenvolvimento urbano sustentável (Ivaldi et al., 2020).

Na prática, entretanto, tais resultados podem ser mais difíceis de se obter do que aponta a teoria. Um estudo conduzido por Yigitcanlar e Kamruzzaman (2018) com 15 cidades do Reino Unido não encontrou evidências de que exista uma correlação positiva entre a adoção de tecnologia inteligente e resultados de sustentabilidade, como por exemplo, redução nas emissões de CO² ao longo do tempo. Os autores também apontaram que até o momento existem poucas evidências empíricas de que as cidades inteligentes contribuam para a agenda de sustentabilidade das cidades (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018).

Isso se deve, em parte, ao fato de que o desenvolvimento urbano inteligente e



sustentável vai além dos aspectos tecnológicos (Yigitcanlar, 2016; Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018; Yigitcanlar et al., 2019). Distintamente, ele deve ser concebido e operacionalizado sobre as três principais dimensões do desenvolvimento sustentável (tripé da sustentabilidade), tendo como alicerce a qualidade ambiental, a prosperidade econômica e a justiça social. Nos últimos anos, a governança também tem sido considerada uma dimensão necessária para se alcançar as três outras, compondo o que é chamado de quadripé da sustentabilidade (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2015). Na mesma linha, Maiello, Battaglia, Daddi e Frey (2011) enfatizaram que a sustentabilidade das cidades depende de uma visão transdisciplinar da governança urbana, que tome o processo de políticas públicas como um processo de geração de conhecimento. Nesse sentido, a abordagem multidimensional do DUBC, conforme apresentada na Figura 1, oferece um modelo abrangente para combinar e operar estrategicamente as dimensões econômica, social, espacial e de governança, contribuindo para a integração das visões de cidades inteligentes e cidades sustentáveis. Além disso, para Chang et al. (2018), o DUBC, como estratégia de desenvolvimento, revela-se adequado para promover cidades inteligentes e sustentáveis, pois pode funcionar como o elemento de gestão do conhecimento de uma cidade, articulando os quatro domínios de desenvolvimento de uma forma ampla.

O estudo de Yigitcanlar et al. (2019) previamente referido também lançou luz sobre as limitações específicas das cidades inteligentes para alcançar a sustentabilidade. Uma delas corresponde ao elevado tecnocentrismo de grande parte das abordagens, que prioriza soluções tecnológicas, quase sempre de alto custo, e negligencia alternativas por vezes mais simples e sustentáveis. Alguns projetos de cidades inteligentes acabam por distorcer a própria noção de inteligência, excluindo dela os aspectos de sustentabilidade sem os quais não se pode atingir de fato o desenvolvimento (Dhingra & Chattopadhyay, 2016; Yigitcanlar et al., 2019). Diferentemente, a visão do DUBC reconhece a multidimensionalidade do conhecimento nas cidades e valoriza também os saberes comuns (Carrillo et al., 2014). Se tomada como diretriz estratégica, a abordagem do DUBC pode contribuir para manter o equilíbrio de valor social da sustentabilidade nas iniciativas de cidades inteligentes.

Outra limitação identificada pelos pesquisadores é decorrente da complexidade da prática das cidades inteligentes. As cidades por si só constituem sistemas complexos, formados por vários outros subsistemas (econômicos, sociais, ambientais, técnicos, administrativos) igualmente complexos e que, portanto, implicam diversos desafios de planejamento e gerenciamento para seus administradores (Neirotti et al., 2014). A complexidade da prática das cidades inteligentes, portanto, é evidente e precisa ser considerada nos processos de formulação, implementação e monitoramento de políticas que busquem promover cidades inteligentes e sustentáveis (Yigitcanlar et al., 2019). O DUBC busca responder a esse desafio a partir da promoção da capacidade organizacional, do



desenvolvimento institucional e do engajamento não apenas governamentais, mas dos diversos atores e agentes do processo de governança do desenvolvimento urbano.

Uma terceira limitação identificada por Yigitcanlar et al. (2019) diz respeito à falta de conceitualizações sólidas de cidades inteligentes, o que dá lugar a conceitualizações *ad-hoc*, facilmente distorcidas na prática. Ainda que na teoria, a noção de 'inteligente' não faça sentido se dissociada da noção de 'sustentável', na prática as iniciativas de cidades inteligentes muitas vezes reforçam o modelo econômico neoliberal, com soluções que favorecem um grupo pequeno de pessoas privilegiadas, negligenciando as necessidades de outra grande parte da população e inclusive reforçando desigualdades e produzindo externalidades ambientais negativas (Carrillo et al., 2014; Yigitcanlar et al., 2019). Essa contradição entre a teoria e a prática se deve, em grande parte, à dicotomia inerente às noções de inteligente/artificial versus sustentável/natural – contradição que há muito tempo ocupa as discussões sobre desenvolvimento urbano sustentável (Costa, 2000; Maiello et al., 2011). Yigitcanlar et al. (2019) apontam a ocorrência dessa contradição na literatura pesquisada, manifestada na oposição entre ideias como 'ganhos de curto prazo' vs. 'ganhos de longo prazo'; 'elitista' vs. 'inclusivo'; 'orientado ao lucro' vs. 'orientado ao equilíbrio'; 'materialismo' vs. 'desmaterialização'; entre outros.

Distintamente, o DUBC baseia-se em processos de desenvolvimento endógeno de longo prazo, que enfatizam os recursos humanos e culturais locais e regionais, em vez da exploração de recursos naturais e vantagens locacionais orientadas por interesses externos (Knight, 1995). Nesse sentido, o DUBC oferece um sistema econômico, social e ambiental mais autossuficiente. Carrillo (2014) vê uma convergência substancial entre o DUBC e o desenvolvimento sustentável, na medida em que a transferência de custos da degradação socioambiental para as gerações futuras ameaça uma dimensão central do capital urbano coletivo. Nesse sentido, atingir os objetivos de sustentabilidade é uma condição necessária para atingir os objetivos do DUBC (Carrillo, 2014). O paradigma do DUBC, na verdade, permite superar a aparente contradição entre as noções de inteligente/artificial/material versus sustentável/natural/intangível, pois envolve um processo de transformação de uma cultura econômica urbana baseada no consumo, na acumulação e na produção industrial para uma cultura emergente baseada no equilíbrio de valores coletivos (Carrillo et al., 2014).

Yigitcanlar (2016) destaca que uma abordagem integrada e equilibrada é necessária para as cidades do século XXI. As oportunidades proporcionadas pelas aplicações de tecnologia devem ser vistas como um meio para promover todos os domínios do desenvolvimento urbano: econômico, social, ambiental e institucional. Nesse sentido, para serem verdadeiramente bem-sucedidas, as cidades inteligentes e sustentáveis precisam:



- a) Em termos de *desenvolvimento econômico*, desenvolver tecnologias de acordo com seus próprios problemas e necessidades de desenvolvimento, contribuindo também para o estabelecimento de uma economia local de inovação (Yigitcanlar, 2016). Neste sentido, o DUBC pode contribuir para a promoção de cidades inteligentes e sustentáveis por estimular processos de P&D e inovação de bases locais, potencializando os ativos de conhecimento endógenos como fatores de produção centrais para geração de produtos de alto valor agregado (Yigitcanlar, 2009, 2011). Ademais, recente estudo realizado por Ivaldi et al. (2020) com 116 cidades italianas concluiu que o desenvolvimento da economia baseada no conhecimento pode elevar o nível de inteligência e sustentabilidade de uma cidade;
- b) Em termos de *desenvolvimento sociocultural*, conectar a cidade com tecnologias urbanas inteligentes inclusivas, que ajudem a atingir igualdade socioeconômica (Yigitcanlar, 2016). Nesse sentido, a visão do DUBC, que considera a multidimensionalidade do conhecimento na cidade e advoga pela capacitação e desenvolvimento de habilidades dos cidadãos, estimulando sua independência e valorizando sua diversidade, oferece uma perspectiva de valor social clara para a aplicação de tecnologias com vistas à equidade (Carrillo et al., 2014; Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014);
- c) Em termos de *desenvolvimento espacial*, aplicar os princípios de desenvolvimento urbano sustentável, adotando tecnologias que realmente minimizem a pegada ecológica urbana e reduzam emissões, contribuindo para a sustentabilidade ecológica das cidades (Yigitcanlar, 2016). Neste ponto, ao reconhecer o potencial de iniciativas, por exemplo, de inovação frugal, economia compartilhada e consumo colaborativo, o DUBC estimula o desenvolvimento de alternativas inteligentes e sustentáveis para as questões ambientais das cidades (Carrillo et al., 2014);
- d) Em termos de *desenvolvimento institucional*, equipar a cidade com mecanismos dinâmicos que contribuam para melhorar o planejamento de longo prazo e a gestão dos desafios operacionais do dia a dia (Yigitcanlar, 2016). Na abordagem do DUBC, os processos de governança compartilhada e de inovação através de parceria e colaboração são elementos fundamentais, que democratizam e institucionalizam a aprendizagem coletiva sobre os processos de gestão da cidade (Yigitcanlar, 2011, 2014a; Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013; Yigitcanlar et al., 2014).

Portanto, na era do conhecimento, o principal desafio do desenvolvimento inteligente e sustentável para as cidades é criar novos tipos de oportunidades e promover o bem-estar com equidade por meio de um planejamento estratégico sólido, transformando inovação e a tecnologia em um desenvolvimento econômico local que também seja ecologicamente



correto e socialmente justo. Os avanços tecnológicos não são, por si só, uma panaceia para todos os males do desenvolvimento urbano e apenas com uma visão holística as cidades podem se tornar verdadeiramente inteligentes e sustentáveis (Yigitcanlar et. al, 2019). Neste contexto, o DUBC oferece uma abordagem integrada para a transição das cidades inteligentes e sustentáveis, alcançada pela atração, desenvolvimento e retenção de capital intelectual e humano e pelo fomento de dinâmicas de inovação e conhecimento que promovem a transformação do território em termos econômicos, ambientais, sociais e institucionais (Chang et al., 2018).

Conclusão

As cidades inteligentes e sustentáveis são vistas atualmente como o modelo urbano do futuro. A transição dos patamares atuais para tal modelo, entretanto, demanda que as cidades adotem uma estratégia abrangente, sólida e integrada. A revisão bibliográfica aqui reportada revelou que existe convergência entre o modelo estratégico do DUBC e as cidades inteligentes e sustentáveis. Enquanto estas são o objetivo dos projetos de desenvolvimento urbano contemporâneos, o DUBC oferece os meios para alcançá-lo, operando como uma plataforma de planejamento, que fornece as bases estratégicas para a aplicação de soluções inteligentes no nível prático, sem perder de vista os objetivos de sustentabilidade.

Se até momento existem poucas evidências empíricas de que as iniciativas ditas inteligentes estão trazendo também sustentabilidade para as cidades (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018), isso em parte se deve ao fato de que muitos dos projetos de cidades inteligentes não conseguiram superar a visão instrumental concentrada nas implementações de tecnologia, visão esta desprovida de uma abordagem sistêmica que considere todos os aspectos relevantes da vida na cidade e que inclua processos de governança capazes de integrar todos os atores da cidade e todas as dimensões da sustentabilidade. Por sua vez, o DUBC constitui um sistema multidimensional que pode certamente incluir iniciativas instrumentais de cidades inteligentes, mas que também oferece uma abordagem integrada com vistas à transformação do território em termos econômicos, ambientais, sociais e institucionais. Enquanto, por exemplo, uma cidade inteligente busca aplicar inovação para solucionar os problemas urbanos, no DUBC uma cidade inteligente e sustentável busca estabelecer uma economia local de inovação, que gere desenvolvimento e sustentabilidade.

Diferencial também é a importância que o DUBC destaca para os processos de governança institucional, por vezes negligenciados nas iniciativas de cidades inteligentes. A fundamental preocupação com a institucionalização de processos de aprendizagem coletiva interdisciplinar, que contribuem para o envolvimento e a participação da comunidade na



formulação e no monitoramento das estratégias implementadas, é um elemento essencial do DUBC que pode contribuir para a aplicação de iniciativas de cidades inteligentes.

Assim, este artigo apresentou, por meio de revisão de literatura, uma visão teórica sobre os conceitos e aplicações do DUBC enquanto abordagem estratégica para a promoção de cidades inteligentes e sustentáveis. Conclui-se que o DUBC pode se constituir em um sistema integrado para o planejamento urbano estratégico das cidades inteligentes e sustentáveis, incluindo a implementação de tecnologias urbanas desenvolvidas por processos endógenos de inovação e voltadas a um desenvolvimento urbano verdadeiramente inteligente e sustentável.

O estudo faz uma contribuição ao apresentar perspectivas para o desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis no contexto da economia e da sociedade do conhecimento. Os autores, entretanto, reconhecem a limitação do estudo em considerar apenas os aspectos conceituais, contidos na literatura consultada. Pesquisas futuras poderão focalizar investigações empíricas sobre a aplicação prática dos princípios e diretrizes do DUBC em projetos de cidades inteligentes e sustentáveis, para os quais a revisão apresentada aqui pode fornecer reflexões iniciais.

Referências

- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, 234-245.
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21.
- Bugliarello, G. (2004). Urban knowledge parks, knowledge cities and urban sustainability. *International Journal of Technology Management*, 28(3-6), 388-394.
- Bugliarello, G. (2006). Urban sustainability: Dilemmas, challenges and paradigms. *Technology in Society*, 28(1-2), 19-26.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82.
- Carrillo, F. J. (2002). Capital systems: implications for a global knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, 6(4), 379-399.
- Carrillo, F. J. (2004). Capital cities: A taxonomy of capital accounts for knowledge cities. *Journal of Knowledge Management*, 8(5), 28-46.
- Carrillo, F. J. (2014). What 'knowledge-based' stands for? A position paper. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 5(4), 402-421.
- Carrillo, F. J., Yigitcanlar, T., García, B., & Lönnqvist, A. (2014). *Knowledge and the city: Concepts, applications and trends of knowledge-based urban development*. Routledge.





- Chang, D. L., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E. M., Selig, P. M., & Yigitcanlar, T. (2018). Knowledge-based, smart and sustainable cities: a provocation for a conceptual framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(1), 5.
- Cooke, P., & Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. *The journal of technology Transfer*, 31(1), 5-15.
- Cortese, T. T. P., Coutinho, S. V., Vasconcellos, M. D. P., & Buckeridge, M. S. (2019). Tecnologias e sustentabilidade nas cidades. *Estudos Avançados*, 33(97), 137-150.
- Costa, H. S. M. (2000) Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?. *Revista brasileira de estudos urbanos e regionais*, (2), 55-71.
- Creswell, J. W. (2010) *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (3rd Ed.). Artmed. Porto Alegre.
- Dhingra, M., & Chattopadhyay, S. (2016). Advancing smartness of traditional settlements- case analysis of Indian and Arab old cities. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(2), 549-563.
- Dvir, R., & Pasher, E. (2004). Innovation engines for knowledge cities: an innovation ecology perspective. *Journal of knowledge management*, 8(5), 16-27.
- Edvardsson, I. R., Yigitcanlar, T., & Pancholi, S. (2016). Knowledge city research and practice under the microscope: a review of empirical findings. *Knowledge Management Research & Practice*, 14(4), 537-564.
- Ergazakis, K., Metaxiotis, K., & Psarras, J. (2004). Towards knowledge cities: conceptual analysis and success stories. *Journal of knowledge management*, 8(5), 5-15.
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos avançados*, 31(90), 23-48.
- Fachinelli, A. C., Carrillo, F. J., & D'Arísbo, A. (2014). Capital system, creative economy and knowledge city transformation: Insights from Bento Gonçalves, Brazil. *Expert Systems with Applications*, 41(12), 5614–5624.
- Fachinelli, A. C., D'Arrigo, F. P., & Giacomello, C. P. (2015). Open data for sustainability performance assessment in Brazilian cities. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(20), 32-38.
- Fachinelli, A. C., D'Arrigo, F. P., & Breunig, K. J. (2018). The value context in knowledge-based development: revealing the context factors in the development of Southern Brazils Vale dos Vinhedos region. *Knowledge Management Research & Practice*, 16(1), 32-41.
- Florida, R. (2002). The economic geography of talent. *Annals of the Association of American geographers*, 92(4), 743-755.
- Harzing, A. W., & Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106(2), 787-804.
- Ivaldi, E., Penco, L., Isola, G., & Musso, E. (2020). Smart Sustainable Cities and the Urban Knowledge-Based Economy: A NUTS3 Level Analysis. *Social Indicators Research*, 150(1), 45–72.



- Knight, R. (1995). Knowledge-based development: Policy and planning implications for cities. *Urban Studies*, 32(2), 225–260.
- Leite, C., Awad, J. C. M. (2012). *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Bookman. Porto Alegre.
- Lönnqvist, A., Käpylä, J., Salonius, H., & Yigitcanlar, T. (2014). Knowledge that matters: Identifying regional knowledge assets of the Tampere region. *European Planning Studies*, 22(10), 2011-2029.
- Maiello, A., Battaglia, M., Daddi, T., & Frey, M. (2011). Urban sustainability and knowledge: Theoretical heterogeneity and the need of a transdisciplinary framework. A tale of four towns. *Futures*, 43(10), 1164-1174.
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times* (pp. 282-291). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>.
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36.
- Phillis, Y. A., Kouikoglou, V. S., & Verdugo, C. (2017). Urban sustainability assessment and ranking of cities. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 254-265.
- Sabatini-Marques, J., Yigitcanlar, T., Schreiner, T., Wittmann, T., Sotto, D., & Inkinen, T. (2020). Strategizing Smart, Sustainable, and Knowledge-Based Development of Cities: Insights from Florianópolis, Brazil. *Sustainability*, 12(21), 8859.
- Spinosa, L. M., Krama, M. R., & Hardt, C. (2018). Desenvolvimento urbano baseado em conhecimento e ecossistemas de inovação urbanos: uma análise em quatro cidades brasileiras. *Eure (Santiago)*, 44(131), 193-214.
- Trindade, E. P., Hinnig, M. P. F., da Costa, E. M., Sabatini-Marques, J., Bastos, R. C., & Yigitcanlar, T. (2017). Sustainable development of smart cities: A systematic review of the literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(3), 11.
- Vojnovic, I. (2014). Urban sustainability: Research, politics, policy and practice. *Cities*, 41, S30–S44.
- Yigitcanlar, T. (2009). Planning for knowledge-based urban development: global perspectives. *Journal of Knowledge Management*, 13(5), 228-242.
- Yigitcanlar, T. (2011). Position paper: Redefining knowledge-based urban development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(4), 340–356.
- Yigitcanlar, T. (2014a). Innovating urban policymaking and planning mechanisms to deliver knowledge-based agendas: a methodological approach. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 5(3), 253-270.
- Yigitcanlar, T. (2014b). Position paper: Benchmarking the performance of global and emerging knowledge cities. *Expert Systems with Applications*, 41(12), 5549–5559.



- Yigitcanlar, T. (2016). *Technology and the city: systems, applications and implications*. Routledge. New York.
- Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2015). Planning, Development and Management of Sustainable Cities: A Commentary from the Guest Editors. *Sustainability*, 7(11), 14677–14688.
- Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2018). Does smart city policy lead to sustainability of cities?. *Land Use Policy*, 73, 49-58.
- Yigitcanlar, T., & Lönnqvist, A. (2013). Benchmarking knowledge-based urban development performance: Results from the international comparison of Helsinki. *Cities*, 31, 357-369.
- Yigitcanlar, T., Edvardsson, I. R., Johannesson, H., Kamruzzaman, M., Ioppolo, G., & Pancholi, S. (2017). Knowledge-based development dynamics in less favoured regions: insights from Australian and Icelandic university towns. *European Planning Studies*, 25(12), 2272-2292.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable cities and society*, 45, 348-365.
- Yigitcanlar, T., Lönnqvist, A., & Salonius, H. (2014). Analysis of a city-region from the knowledge perspective: Tampere, Finland. *VINE*, 44(3), 445-466.
- Yigitcanlar, T., O'Connor, K., & Westerman, C. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25(2), 63-72.
- Yigitcanlar, T., Sabatini-Marques, J., Lorenzi, C., Bernardinetti, N., Schreiner, T., Fachinelli, A., & Wittmann, T. (2018). Towards smart Florianópolis: What does it take to transform a tourist island into an innovation capital?. *Energies*, 11(12), 3265.
- Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K., & Martinez-Fernandez, C. (2008). Rising knowledge cities: the role of urban knowledge precincts. *Journal of knowledge management*, 12(5), 8-20.