

DO SENSE AO TRANSFORM: COMO AS CAPACIDADES DINÂMICAS SE RELACIONAM COM AS DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das cidades e os desafios resultantes da urbanização contemporânea têm impulsionado a busca por modelos de gestão urbana que combinem inovação, eficiência e sustentabilidade. Nesse contexto, o conceito de cidades inteligentes (CIs) emergiu como uma resposta promissora para lidar com questões como mobilidade urbana, escassez de recursos, mudanças climáticas e qualidade de vida nas áreas urbanas (CHOURABI et al., 2012; SHAYAN et al., 2020). A literatura internacional sobre o tema tem avançado na proposição de modelos avaliativos, sendo o de Giffinger et al. (2007) um dos mais influentes ao definir seis dimensões da inteligência urbana: governança, economia, pessoas, mobilidade, meio ambiente e vida.

Apesar do amadurecimento conceitual sobre o que constitui uma cidade inteligente, permanece uma lacuna teórica importante: há pouca compreensão sobre os mecanismos organizacionais e gerenciais que sustentam o desenvolvimento dessas dimensões (GUENDUEZ; MERGEL, 2022). Em outras palavras, não está claro como as cidades constroem as capacidades internas necessárias para alcançar altos níveis de desempenho em cada dimensão da inteligência das cidades. O modelo de Giffinger fornece um retrato do “o quê” deve ser desenvolvido, mas ainda carecemos de explicações sobre o “como”.

Nesse cenário, a teoria das capacidades dinâmicas (Teece, 2007), adaptada ao contexto urbano por Chong et al. (2018), oferece uma lente útil para abordar essa lacuna. As capacidades de *sense, seize, align e transform* descrevem o conjunto de habilidades organizacionais por meio das quais uma cidade identifica oportunidades, mobiliza recursos, promove alinhamento institucional e transforma sua estrutura e funcionamento para lidar com um ambiente em constante mudança. No entanto, a literatura carece de estudos que conectem empiricamente essas capacidades às dimensões das cidades inteligentes propostas por Giffinger et al. (2007). Essa ausência limita a aplicação prática de ambas as abordagens, sobretudo para gestores urbanos que precisam operacionalizar a inteligência urbana com base em recursos e competências locais.

Desta forma questiona-se: De que forma as capacidades dinâmicas de cidades inteligentes se relacionam com as dimensões de cidades inteligentes? Para responder esta pergunta, este artigo tem como objetivo verificar como as capacidades dinâmicas de cidades inteligentes se relacionam com as dimensões de cidades inteligentes, a partir de um estudo de caso desenvolvido na cidade de Florianópolis, reconhecida nacionalmente por suas iniciativas em tecnologia, inovação e governança urbana.

A contribuição teórica do estudo reside na integração entre dois modelos que, embora robustos, ainda são raramente articulados: a abordagem avaliativa das dimensões de inteligência urbana e a explicação organizacional das capacidades dinâmicas. A contribuição prática está na oferta de subsídios para que gestores públicos, planejadores e formuladores de políticas compreendam não apenas onde estão as lacunas de desempenho urbano, mas como construir as capacidades necessárias para superá-las. Por fim, a relevância social da pesquisa se manifesta ao apoiar o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis, inovadoras e responsivas às necessidades de seus cidadãos, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 11.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CIDADES INTELIGENTES E SUAS DIMENSÕES

O conceito de cidade inteligente tem sido progressivamente incorporado como estratégia para enfrentar os desafios da urbanização acelerada, promovendo soluções baseadas

em inovação, sustentabilidade e bem-estar urbano (JONG et al., 2015; MORA; DEAKIN; REID, 2019). Originalmente centrado na aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para modernização dos serviços públicos e da infraestrutura (CHOURABI et al., 2012; SHAYAN et al., 2020), o termo evoluiu para abarcar dimensões sociais, ambientais, econômicas e institucionais, exigindo uma abordagem mais ampla e integrada do desenvolvimento urbano (PATRÍCIO; COSTA, 2023).

Nesse contexto, o modelo proposto por Giffinger et al. (2007) tornou-se uma das principais referências teóricas e metodológicas para a avaliação de cidades inteligentes. Os autores definem uma cidade inteligente como aquela que, por meio da combinação de capital humano, social e tecnológico, é capaz de promover desenvolvimento sustentável, qualidade de vida e competitividade econômica. Para isso, elaboraram uma estrutura composta por **seis dimensões principais: governança, economia, pessoas, mobilidade, meio ambiente e vida**.

Cada uma dessas dimensões é operacionalizada por meio de fatores e indicadores quantitativos e qualitativos, que permitem avaliar o desempenho das cidades em aspectos como transparência e participação (governança), inovação e flexibilidade econômica (economia), capital humano e diversidade (pessoas), acessibilidade e uso de TICs (mobilidade), sustentabilidade ambiental (meio ambiente) e qualidade de vida (vida). A Tabela 1 apresenta as seis dimensões propostas por Giffinger et al. (2007), adaptadas para este estudo.

Quadro 1 – Definições das dimensões de uma cidade inteligente

Dimensão	Conceito
Governança	Refere-se à participação dos cidadãos na tomada de decisões, à transparência e à eficácia dos serviços públicos. Uma governança inteligente é essencial para garantir que as políticas e estratégias urbanas atendam às necessidades da população.
Economia	Refere-se à competitividade econômica, inovação, empreendedorismo e flexibilidade do mercado de trabalho. Uma cidade inteligente deve ter uma economia dinâmica que se adapta às mudanças e promove o desenvolvimento sustentável.
Pessoas	Envolve o capital humano, a educação, a criatividade e a participação ativa dos cidadãos na vida pública. Cidades inteligentes valorizam a diversidade e a inclusão, promovendo um ambiente onde os cidadãos podem contribuir para o desenvolvimento da cidade.
Mobilidade	Envolve a acessibilidade local e internacional, o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e sistemas de transporte sustentáveis e inovadores. A mobilidade inteligente é essencial para conectar os cidadãos e facilitar o acesso a serviços e oportunidades.
Meio Ambiente	Refere-se à gestão sustentável dos recursos naturais, à proteção ambiental e à qualidade do espaço urbano. Cidades inteligentes buscam criar um ambiente saudável e sustentável para seus habitantes.
Vida	Envolve a qualidade de vida, incluindo saúde, segurança, habitação, cultura e turismo. Uma cidade inteligente deve proporcionar um ambiente de vida que atenda às necessidades e aspirações de seus cidadãos.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Giffinger et al. (2007).

Apesar de sua ampla utilização, o modelo de Giffinger et al. (2007), ainda carece de articulação com abordagens explicativas capazes de demonstrar como as cidades constroem e sustentam essas dimensões ao longo do tempo. Como destacam Guenduez e Mergel (2022), há um vazio teórico importante quanto aos **mecanismos organizacionais e gerenciais** que viabilizam o alcance da inteligência urbana. Esta lacuna motiva a articulação com a teoria das capacidades dinâmicas, a fim de compreender não apenas **o que** define uma cidade inteligente, mas **como** ela se desenvolve de forma inteligente.

2.2 CAPACIDADES DINÂMICAS DE CIDADES INTELIGENTES

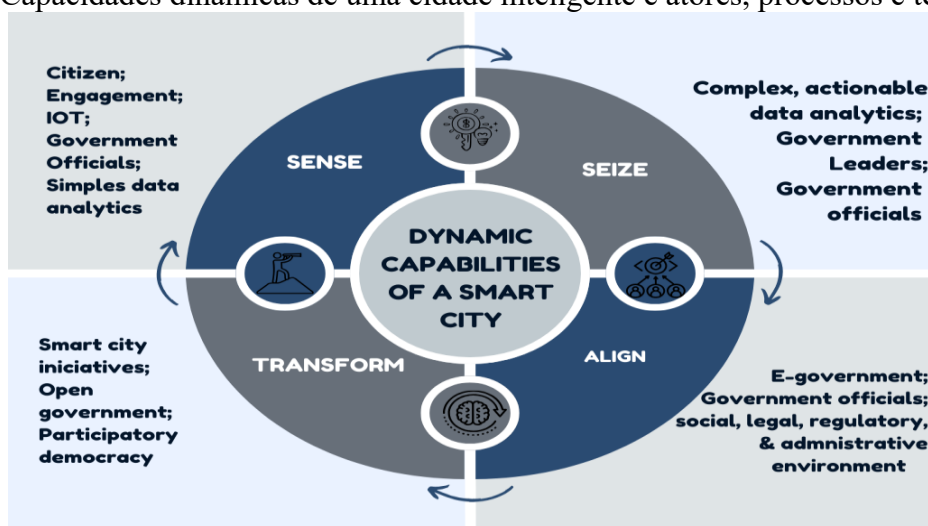
O presente estudo parte do princípio de que, para uma cidade ser inteligente, ela precisa antes desenvolver capacidades. Conforme destacam Dameri e Ricciardi (2015), a organização da cidade inteligente requer abordagens, capacidades e ferramentas específicas de gestão do

conhecimento e de portfólio de projetos, inserindo o fenômeno das CIs no campo dos estudos de gestão. Nesse sentido, Chong et al. (2018) argumentam que uma CI possui capacidades dinâmicas, pois alavanca seus recursos para detectar oportunidades e ameaças em seus ambientes interno e externo, aproveita essas oportunidades para alcançar seus objetivos, alinhando aos contextos natural, social, econômico, legal, regulatório e administrativo existentes e transforma-se para aproximar-se deles. Para os autores, a existência dessas capacidades torna a cidade inteligente uma organização do conhecimento, na medida em que utiliza seus recursos e processos para criar e disseminar novos saberes, incorporando-os em produtos, serviços e sistemas, tanto em sua forma tácita quanto explícita.

Revisando a literatura existente, pode-se inferir que as CDs em cenários de CIs são ainda pouco exploradas. No entanto, existem esforços sendo desenvolvidos, como pode ser observado nos estudos de Sotarauta (2004), Chong et al. (2018), Dameri e Ricciardi (2015), Linde et al. (2021), Cantuarias-Villessuzanne, Weigel e Blain (2021), Guenduez e Mergel (2022).

Chong et al. (2018) apresentam um modelo para capacidades dinâmicas de uma cidade inteligente, baseado no modelo clássico de Teece (2007), no qual as capacidades dinâmicas incluem a habilidade de uma organização de sentir seu ambiente, aproveitar oportunidades e se transformar. No contexto de uma cidade inteligente, esse modelo (Figura 1) torna-se: sentir (*sense*), apreender (*seize*), alinhar (*align*) e transformar (*transform*).

Figura 1 - Capacidades dinâmicas de uma cidade inteligente e atores, processos e tecnologias



Fonte: Chong et al. (2018).

A inclusão da *align* reflete uma adaptação específica para o contexto das cidades inteligentes, reconhecendo a importância do alinhamento com o ambiente social, legal, regulatório e administrativo na gestão urbana. Essa inclusão não apenas melhora a eficácia das iniciativas, mas também promove um desenvolvimento urbano mais sustentável e centrado no cidadão, ao garantir que as ações sejam coordenadas entre diferentes *stakeholders*.

Diante o exposto, infere-se que as CD's de CI's são desenvolvidas por um conjunto de ações e processos direcionados à percepção e internalização de oportunidades, alinhamento dessas oportunidades e gestão de ameaças/transformação (CHONG et al., 2018; TEECE, 2007) e que, uma vez que estas capacidades se desenvolvem, favorecem a inteligência das cidades.

3 MÉTODO

Este estudo buscou verificar como as capacidades dinâmicas de cidades inteligentes (*sense, seize, align e transform*) se relacionam com as dimensões de cidades inteligentes. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, conduzida por meio de um estudo de caso único (Yin, 2010), tendo como objeto a cidade de Florianópolis/SC, reconhecida

nacionalmente como polo de inovação e ambiente propício ao desenvolvimento de soluções urbanas inteligentes (CONNECTED SMART CITIES, 2024).

Os participantes foram atores da quádrupla hélice (governo, universidades, setor empresarial e sociedade civil), selecionados intencionalmente por sua relevância estratégica, complementados pela técnica de bola de neve (FLICK, 2009). No total, foram realizadas 12 entrevistas semiestruturadas em julho de 2023, sete presenciais e cinco virtuais, com duração média de 76 minutos, totalizando 15 horas de gravação. O roteiro foi dividido em três blocos: caracterização dos participantes, dimensões de cidades inteligentes (44 questões) e capacidades dinâmicas de cidades inteligentes (22 questões), baseados em Giffinger et al. (2007), Teece (2007) e Chong et al. (2018).

A coleta de dados foi complementada por documentos oficiais (leis, planos, relatórios) e observações *in loco*, permitindo triangulação. As entrevistas foram transcritas e analisadas no Atlas.ti, seguindo a análise de conteúdo (BARDIN, 2014). As categorias de análise foram definidas *a priori*, contemplando as dimensões de cidades inteligentes e as capacidades dinâmicas, possibilitando a sistematização das evidências e a interpretação à luz do referencial teórico adotado.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 RELAÇÃO ENTRE AS CD's de CI's E DIMENSÕES DE CIDADES INTELIGENTES

4.1.1 *Sense*

A capacidade de *sense* envolve identificar oportunidades e desafios urbanos por meio da análise de dados e interações multissetoriais (CHONG et al., 2018). Em Florianópolis, instrumentos como a Lei Municipal de Inovação, o Conselho Municipal de Inovação e os Arranjos Promotores de Inovação possibilitam detectar demandas e direcionar recursos, sobretudo nas dimensões Economia e Pessoas. Programas como Floripa Mais Tec e Floripa Empreendedora exemplificam iniciativas que surgiram dessa capacidade. Além disso, práticas de governança aberta, como a participação cidadã em redes sociais e o uso de laboratórios urbanos (*Living Lab*), reforçam a detecção de necessidades e tendências, ampliando a inteligência urbana em múltiplas dimensões.

4.1.2 *Seize*

O *seize* refere-se à habilidade de transformar oportunidades em projetos e políticas concretas (CHONG et al., 2018). Em Florianópolis, essa fase enfrenta desafios, sobretudo pelas limitações do processo de contratação pública, que dificultam a aplicação de mecanismos inovadores como o Contrato Público para Solução Inovadora (CPSI) e o Diálogo Competitivo, mas encontra caminhos por meio de parcerias estratégicas (parcerias multissetoriais e intergovernamentais, Parcerias Público-Privadas).

Iniciativas como Floripa Conecta (economia), Floripa Mais Tec (pessoas) e o programa Adote uma Praça (meio ambiente) demonstram como colaborações entre governo, empresas e sociedade civil viabilizam soluções. A adaptação de experiências externas, também reforça a capacidade de transformar oportunidades identificadas em ações locais de impacto.

Mecanismos como o Programa de Incentivo à Inovação (PII) fomentam soluções tecnológicas, a exemplo da Startup *Smart Tour*, que coleta e analisa dados turísticos para apoiar políticas públicas. Além disso, ferramentas de participação cidadã, como *Alô Topázio* e *Zap Denúncia*, contribuem para decisões mais responsivas às demandas da população, alinhando-se ao *Seize* ao transformar dados gerados pelos usuários em ações concretas.

O Conselho Municipal de Inovação exerce papel estratégico na priorização e coordenação de oportunidades de inovação, reunindo atores da quádrupla hélice para decisões colaborativas. Essa governança compartilhada garante que as soluções implementadas estejam alinhadas às vocações locais e às necessidades identificadas

4.1.3 *Align*

A capacidade *Align* refere-se à habilidade de sincronizar e integrar de forma eficaz diferentes atores, processos e recursos para garantir que políticas e iniciativas urbanas estejam coordenadas e orientadas para objetivos comuns (CHONG et al., 2018). No contexto de Florianópolis, essa capacidade manifesta-se por meio de diálogo, colaboração e interação com diversos setores, *stakeholders* e entidades.

O Conselho da Cidade e o Conselho Municipal de Inovação desempenham papel central nesse processo, funcionando como espaços de deliberação e validação estratégica articulando governo, universidades, empresas e sociedade civil. A atuação de organizações da sociedade civil, como a FloripaAmanhã, reforça essa capacidade ao implementar iniciativas alinhadas aos objetivos da cidade, como o programa *Adote uma Praça* (meio ambiente inteligente) e pesquisas para mapear profissionais da indústria criativa (economia e pessoas inteligentes). Esses mecanismos de coordenação e diálogo público-privado garantem que as políticas estejam conectadas às necessidades da comunidade, fortalecendo dimensões como governança e economia inteligentes (MEIJER; BOLÍVAR, 2016).

4.1.4 *Transform*

Por fim, *Transform* refere-se à habilidade de promover mudanças no ambiente urbano, por meio da adoção de inovações tecnológicas, práticas de governança participativa e modelos de desenvolvimento capazes de gerar impacto positivo de longo prazo (CHONG et al., 2018). Em Florianópolis, a transformação urbana é viabilizada pela descentralização parcial das decisões entre secretarias, ainda que submetidas à análise do comitê gestor municipal (FLORIANÓPOLIS, 2022). Essa governança permite que diferentes órgãos implementem projetos inovadores, como as soluções de saneamento *Robô Bizu* e *Maria Fumaça* (meio ambiente inteligente), a tecnologia da *Smart Tour* para monitoramento do turismo (economia inteligente) e o *Smart Tracking* para controle da Covid-19 (vida inteligente e governança).

A transformação também se expressa na mobilidade sustentável, com a introdução de bicicletas e patinetes elétricos, fruto de missões internacionais realizadas pelo Conselho Municipal de Inovação, e é igualmente fomentada por parcerias com universidades, como a UFSC, e entidades como a ACATE, que têm contribuído para a criação de soluções co-desenhadas, a exemplo do Living Lab Florianópolis e da Rede Municipal de Inovação. Essas iniciativas reforçam as dimensões de economia e pessoas inteligentes e demonstram a relevância da cocriação e da aprendizagem intermunicipal para consolidar uma governança urbana mais inteligente (BRADLEY; MAHMOUD; ARLATI, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do deste artigo foi verificar como as capacidades dinâmicas de cidades inteligentes (*sense, seize, align e transform*) se relacionam com as dimensões de cidades inteligentes. A existência de uma relação entre as capacidades dinâmicas e o desenvolvimento de cidades inteligentes, observada no caso analisado, permite afirmar que o objetivo proposto pelo estudo foi cumprido, preenchendo a lacuna relativa à compreensão de como tais capacidades se manifestam e se articulam em processos de transformação urbana.

Desta forma, o artigo tem como principal contribuição a ampliação do entendimento teórico e empírico sobre a aplicação da abordagem das capacidades dinâmicas em contextos urbanos, evidenciando sua relevância como lente analítica para interpretar a adaptação e inovação das cidades frente aos desafios contemporâneos.

No que tange às limitações, destaca-se que a pesquisa foi conduzida em um único caso, o que restringe a generalização dos achados, além de estar baseada em dados qualitativos que, embora ricos em profundidade, não permitem inferências estatísticas.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos comparativos envolvendo diferentes cidades, bem como a utilização de abordagens quantitativas que possibilitem testar e ampliar as evidências encontradas, de modo a consolidar o papel das capacidades dinâmicas como elemento-chave para o avanço da inteligência urbana.

Conclui-se que o estudo atingiu seu objetivo ao evidenciar a relação entre as capacidades dinâmicas e o desenvolvimento de cidades inteligentes, oferecendo uma contribuição teórica e prática para a compreensão desses processos. Os resultados reforçam a importância de analisar como as cidades constroem mecanismos de adaptação e inovação diante de contextos complexos, apontando para o papel estratégico das capacidades dinâmicas na consolidação da inteligência urbana.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2014
- BRADLEY, S; MAHMOUD, I. H.; ARLATI, A. Integrated collaborative governance approaches towards urban transformation: experiences from the CLEVER cities project. **Sustainability**, v. 14, n. 23, p. 15566, 2022.
- CANTUARIAS-VILLESSUZANNE, C.; WEIGEL, R.; BLAIN, J. Clustering of european smart cities to understand the cities' sustainability strategies. **Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 513, 2021.
- CHONG, M. et al. Dynamic capabilities of a smart city: an innovative approach to discovering urban problems and solutions. **Government Information Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 682-692, 2018.
- CHOURABI, H. et al. Understanding smart cities: an integrative framework. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES*, 45., 2012, Hawaii. **Anais [...]**. Hawaii, 2012. p. 2289-2297.
- CONNECTED SMART CITIES; URBAN SYSTEMS. *Ranking Connected Smart Cities – Edição 2024*. São Paulo: Necta; Urban Systems, 2024. Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em: 30 ago. 2025
- DAMERI, R. P.; RICCIARDI, F. Smart city intellectual capital: an emerging view of territorial systems innovation management. **Journal of Intellectual Capital**, v. 16, n. 4, p. 860-887, 2015.
- FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FLORIANÓPOLIS. **Decreto nº 23.966, de 21 de junho de 2022**. Florianópolis: Prefeitura Municipal, 2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/decreto/2022/2396/23966/decreto-n-23966-2022-estabelece-a-criacao-do-comite-gestor-e-suas-atribuicoes-e-revoga-o-decreto-n-15943-de-2016>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- GIFFINGER, R. et al. **Smart cities: ranking of european medium-sized cities**. Vienna: Vienna University of Technology, 2007.
- GUENDUEZ, A. A.; MERGEL, I. The role of dynamic managerial capabilities and organizational readiness in smart city transformation. **Cities**, v. 129, p. 1-16, 2022.
- LINDE, L. et al. Dynamic capabilities for ecosystem orchestration: a capability-based framework for smart city innovation initiatives. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 166, n. 120614, p. 1-12. 2022.
- MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2016.
- MORA, L.; DEAKIN, M.; REID, A. Strategic principles for smart city development: a multiple case study analysis of European best practices. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 142, p. 70-97, 2019.
- PATRÍCIO, C.; COSTA, C. S. Smart city as participatory environment: an archaeological exercise on how to build a political community. **Interações: Sociedade e as novas modernidades**, n. 44, p. 118–134, 2023.
- SHAYAN, S. et al. The first two decades of smart city research from a risk perspective. **Sustainability**, v. 12, n. 21, p. 1-20, 2020.
- SOTARAUTA, M. Strategy development in learning cities: from classical Rhetoric towards dynamic capabilities. **Research Unit For Urban and Regional Development Studies**, University of Tampere, v. 8, p. 1- 54, 2004.
- TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.