08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

CAPACIDADES DINÂMICAS E CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS E FRENTES DE PESQUISAS

CLARICE VEPO DO NASCIMENTO WELTER
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

NAIRANA RADTKE CANEPPELE
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES - MG

ROBERTO SCHOPRONI BICHUETI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

CAPACIDADES DINÂMICAS E CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS E FRENTES DE PESQUISAS

1 INTRODUÇÃO

A população mundial deve crescer em 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos, passando dos atuais 7,7 bilhões de indivíduos para 9,7 bilhões em 2050 (Onu, 2019). Destes 9,7 bilhões, estima-se que cerca de 70% habitem as cidades. Esse aumento populacional e crescente urbanização, traz as cidades grandes desafios, como crescimento das desigualdades, pobreza e discriminação, degradação ambiental, uso insustentável de água e energia, aumento dos riscos de desastres naturais, saúde, mobilidade, mudanças climáticas globais, dentre outros (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020). Para mitigar esses desafios e ao mesmo tempo proporcionar uma melhor qualidade de vida aos cidadãos, bem como aumentar a sustentabilidade e o crescimento econômico, o conceito de cidade inteligente oferece novas possibilidades (Cantuarias-Villessuzanne & Weigel, 2020).

O conceito de cidades inteligentes vem ganhando força nos estudos urbanos (Kummitha, Crutzen, 2017; Trencher; 2019; Zhao, Fashola, Olarewaju, Onwumere, 2021), e em diferentes áreas, desde tecnologia, gestão, empreendedorismo, governo e planejamento urbano, capital intelectual, transporte, cadeias produtivas, turismo, e muitos mais, apresentando indicação da natureza multidisciplinar da pesquisa de cidades inteligentes (Angelidou, 2014; Neirotti et al., 2014, Zhao et al., 2021). No entanto, as áreas mais proeminentes nas pesquisas, concentram-se às questões de planejamento e governança urbana (Zhao et al., 2021).

Porém, o fenômeno das cidades inteligentes é tão complexo e dinâmico que encontrar as lentes teóricas para entendê-lo é um desafio (Pierce, Ricciardi e Zardini, 2017). As discussões na literatura acadêmica sobre teorias ou estruturas relevantes são poucas (Lee, Hancock & Hu, 2014). No entanto são percebidos alguns esforços como Pierce, Ricciardi e Zardini (2017), que buscam entender as cidades inteligentes como um campo organizacional, Souza e Perlin (2018) analisam as cidades inteligentes na perspectiva da Teoria Ator-Rede. Outros estudos acreditam que a gestão do conhecimento parece ser uma estrutura relevante para cidades inteligentes (Cantuarias-Villessuzanne & Weigel, 2020; Abdala, Suresh & Renukappa, 2020). Existem aqueles autores que entendem que a Teoria dos Stakeholders é melhor para analisar esse fenômeno (Axelsson & Granath, 2018; Beck & Storopoli 2021), e ainda alguns estudos estão sendo realizados utilizando a Teoria das Capacidades Dinâmicas no contexto urbano (Chong, Habib, Evangelopoulos & Park 2018; Dameri & Ricciardi, 2015; Gupta, Panaglatapou & Bowen, 2017; Linde, Sjödin, Parida & Wincent, 2021; Senshaw & Twinomurinzi, 2021, Barrutia, Echebarria, Aguado-Moralejo, Apaolaza-Ibáñez & Hartmann, 2022).

O presente estudo se alinha a esses estudos argumentando, que a lente teórica das capacidades dinâmicas, fornece uma perspectiva relativamente nova a partir da qual pode-se abordar o contexto e o desenvolvimento de cidades inteligentes e construir *insights* relevantes. Argumentamos que desenvolver CDs têm se mostrado como uma alternativa para as cidades com o intuito de promover o desenvolvimento urbano e sustentável (Azkuna, 2012).

Na visão de Gupta, Panaglatapou e Bawen (2017), em termos de estudos empíricos, as capacidades podem ser uma lente útil, tanto para explorações de estudo de caso de gestão de cidades inteligentes, quanto como uma estrutura para projetar instrumentos baseados em pesquisas. No nível conceitual, há escopo para vincular o desenvolvimento de capacidades a modelos de estágios de evolução de cidades inteligentes e atividades de criação de valor.

Diante disso, analisar o processo de desenvolvimento de capacidades dinâmicas de cidades inteligentes torna-se oportuno, uma vez que este modelo de cidade precisa responder mais rapidamente às diversas necessidades que lhe são impostas. Por isso, estas cidades são impulsionadas a criar capacidades internas e conjuntos de habilidades para avaliar, responder e

implementar novas tecnologias e processos internos (Mergel; Gong & Bertot, 2018), com o intuito de suprir essas necessidades

A Teoria das Capacidades Dinâmicas tem como conceito central, a capacidade da organização de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes em rápida mudança (Teece, 2007) e assim como qualquer organização, uma cidade também pode detectar e aproveitar as oportunidades apresentadas no ambiente e transformar-se com o intuito de aproveitar as oportunidades identificadas (Chong et al., 2018).

Existem estudos que analisam o desenvolvimento de capacidades dinâmicas no contexto organizacional (Guerra; Tondolo & Camargo, 2016; Meirelles & Camargo, 2014; Welter; Sausen & Rossetto, 2020), mas as capacidades dinâmicas também podem utilizadas para entender o fenômeno do desenvolvimento de cidades inteligentes (Dameri & Ricciardi, 2015; Chong et al., 2018). Embora existam alguns esforços para aplicar a teoria das capacidades dinâmicas na gestão urbana (Chong et al., 2018; Dameri & Ricciardi, 2015; Gupta, Panaglatapou & Bawen, 2017; Linde et al., 2021; Senshaw & Twinomurinzi, 2021, Aguado-Moralejo, Apaolaza-Ibáñez & Hartmann, 2022), uma investigação aprofundada ainda é necessária, pois ainda faltam *insights* sobre o desenvolvimento e o uso de capacidades dinâmicas em um contexto de cidades inteligentes.

Mas, quais são as frentes de pesquisa no campo das capacidades dinâmicas e cidades inteligentes considerando as diferentes lentes teóricas que já estão abordando o tema? Para preencher essa lacuna, o objetivo do presente estudo consiste em apresentar as tendências de investigação relacionadas a capacidades dinâmicas e cidades inteligentes. Para tanto, realizamos um estudo bibliométrico utilizando a técnica de pareamento. Coletamos dados do banco de dados Web of Science devido à sua maior abrangência temporal e relevância (Scussel, Demo, Enes & Caneppele, 2022). Utilizamos as palavras-chave *Smart cit** (Tópico) and *dynamic capabilit** (Tópico). Não delimitamos um período nem a categoria para a seleção visto que é um tema com poucas pesquisas publicadas. A busca resultou em 106 artigos e 22 referencias fizeram parte da Análise Fatorial Exploratória (AFE).

Os resultados de nosso estudo possibilitaram a apresentação de um framework que relaciona aspectos fundamentais discutidos na pesquisa atual. Estruturamos esse artigo iniciando por esta introdução, em seguida descrevemos o método utilizado, apresentamos os resultados e nossas análise. Finalizamos com as conclusões identificadas e referencias utilizadas.

2 MÉTODO

Os dados coletados são de fonte secundária por se tratar de uma pesquisa bibliométrica. A base de dados escolhida foi *Web of Science* considerando sua maior abrangência temporal e relevância (Scussel, Demo, Enes & Caneppele, 2022). A seleção da amostra foi realizada por meio de palavras-chave descritas na base, sendo elas *Smart cit* (Tópico) and dynamic capabilit* (Tópico)*. Por ser um tema com poucas pesquisas publicadas não delimitamos um período para a seleção, a busca gerou 106 artigos do período compreendido entre 2013 até 2021.

Por meio de análises estatísticas, uma quantidade significativa de dados bibliográficos podem ser considerados (Vogel e Güttel, 2013; Zupic & Čater, 2015). Além disso a bibliometria ajuda a controlar vieses trazidos pela subjetividade, o que é comum em revisões qualitativas realizada sem o auxílio de ferramentas empíricas (Ramos-RodrigueZ & Ruiz-Navarro, 2004; Caneppele, Serra, Pinochet & Ribeiro 2022).

Neste estudo empregamos a técnica de bibliometria denominada pareamento. O pareamento é uma medida de similaridade baseada na frequência com que dois documentos da amostra compartilham pelo menos uma referência comum, ou seja, os documentos de uma amostra são agrupados de acordo com a sobreposição de suas bibliografias, quanto maior o

número de referências compartilhadas por dois documentos na amostra, maior a semelhança entre eles (Vogel & Güttel, 2013; Zupic & Čater, 2015).

Para executar o pareamento, reduzimos a amostra e apenas artigos com pelo menos 2 laços. O resultado da amostra reduzida do pareamento foi de 73 artigos. Com a matriz de 73 artigos do pareamento, utilizamos a técnica para a redução da dimensão denominada de Análise Fatorial Exploratória (AFE) utilizando o software SPSS. Como critério de seleção do número de componentes a serem retidos para análise empregamos o método do "cotovelo" (Cattell, 1966) e também o critério de *eigenvalues* de Kaiser (1960). Ambos métodos convergiram para um número ideal de 3 componentes a serem extraídos tanto para o pareamento quanto para a cocitação. Os três componentes do pareamento explicam 62% da variância total da matriz. O KMO do pareamento é ,684.

Empregamos uma rotação ortogonal, pois a possibilidade de correlação entre os componentes que as rotações oblíquas permitem não é algo importante na análise. Dentre as rotações ortogonais, escolhemos a *Varimax* com normalização Kaiser, porque maximiza a soma das variâncias das cargas, permitindo uma melhor análise da relação entre os componentes e os documentos que os compõem. O critério de cargas para justificar a presença de certos documentos em um componente foi de que o componente deve ter carga absoluta maior ou igual à 0,4 (De Camargo Guerrazzi, Brandão, de Campos Junior & Lourenço, 2015).

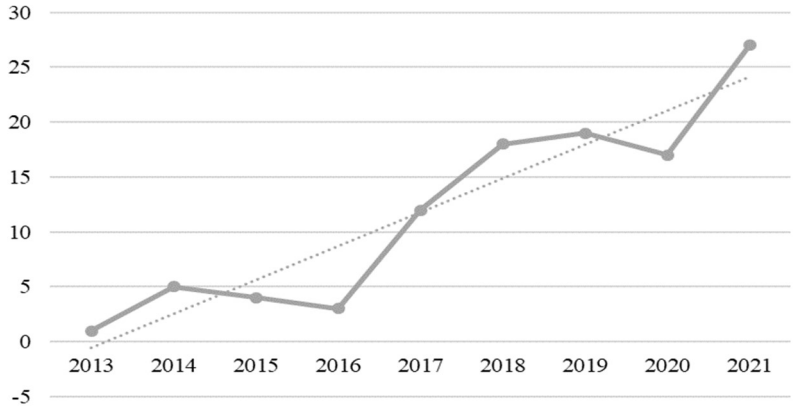
O grau de confiabilidade dos fatores EFA foi medido usando o alfa de Cronbach (a) (Tabela 1). Indica confiança, precisão ou consistência interna das escalas (Cortina, 1993). Valores encontrados para o Alfa de Cronbach acima de 0,70 são estabelecidos como confiáveis, enquanto aqueles acima de 0,80 são muito confiáveis (Nunnally & Bernstein, 1994). Definimos os nomes dos fatores com base na análise detalhada do conteúdo conjunto dos artigos que os compõem.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A produção científica anual sobre Capacidades Dinâmicas e Cidades Inteligentes iniciou no ano de 2014 com o artigo de Lee, Hancock e Hu (2014) e entrou em evidência no ano de 2017 e desde então esteve em foco para os pesquisadores da área (Figura 1).

Figura 1

Evolução da produção científica anual sobre capacidades dinâmicas e cidades inteligentes



Diferentes motivos podem ser analisados para justificar o crescimento das publicações em 2014, mas principalmente o crescimento dos problemas e desafios presentes nas cidades, ocasionados pelo aumento populacional e intensa urbanização, sendo que tornar-se inteligente é uma das formas que as cidades podem lançar mão para responder a esses crescentes desafios. A temática das cidades inteligentes vem sendo desenvolvida desde a década de 1990, no entanto, a união das temáticas cidades inteligentes e capacidades dinâmicas é relativamente

nova, em ascensão a partir de 2013. Na busca realizada encontramos 106 artigos na base Web of Science. Dos 106 artigos, 22 fizeram parte da AFE, do período de 2013 até 2021. Na Tabela 1 apresentamos a AFE da amostra selecionada.

Tabela 1
Análise de fatores do pareamento bibliográfico

Análise Fatorial Exploratória				
	Fatores			Alfa de Cronbach
	1	2	3	α
Podgórniak-Krzykacz, Przywojska e Wiktorowicz (2020)	,817	-,022	-,042	
Bruneckiene et al., (2019)	,813	-,044	,019	
Maccani et al., (2020)	,777	-,034	-,057	
Cantuarias-Villessuzanne, Weigel e Blain (2021)	,774	-,024	,018	
Lee, Hancock e Hu (2014)	,755	-,032	-,032	
Panori et al., (2020)	,747	-,038	-,057	0,905
Linde et al., (2021)	,710	-,044	-,016	
Romão e Neuts (2017)	,707	-,019	-,035	
Pierce, Ricciardi e Zardini (2017)	,684	-,026	-,018	
Abdalla, Suresh e Renukappa (2020)	,681	-,062	-,027	
Xu e Geng (2019)	,670	-,057	,279	
Maestre-Gongora e Bernal (2019).	,663	-,027	,000	
Jin et al., (2021)	-,042	,961	-,019	
Peng et al., (2021)	-,015	,957	-,005	
Magalhaes et al., (2019)	-,056	,934	-,027	0,879
Alawad, An e Kaewunruen (2020)	-,049	,814	-,023	
Zaidan et al., (2020)	-,081	,686	-,043	
Jabeur et al., (2017)	-,027	-,001	,905	
Zhang (2019)	,089	-,017	,856	
Pedregal et al., (2015)	,033	-,030	,735	0,774
Hadavi et al., (2018)	-,059	-,029	,718	
Williams e Currid-Halkett (2014)	-,076	-,028	,704	

Os fatores identificados na AFE foram denominados da seguinte forma:

- **Fator 1.** Capacidades necessárias para o desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes;
- **Fator 2.** Metodologias e ferramentas para prever e monitorar a dinâmica urbana;
- **Fator 3.** Potencialidades do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades.

Fator 1. Capacidades necessárias para o desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes

Os artigos que compõem o Fator 1 vinculam-se a temática sobre as capacidades necessárias para o desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes. O desenvolvimento de cidades inteligentes, é um assunto que vem atraindo muita atenção globalmente (Tay, Supangkat, Cornelius & Arman, 2018).

Conforme estudo desenvolvido por Camboim, Zawislak e Pufal (2019), transformar uma cidade tradicional em uma cidade inteligente requer mais do que vontade. São necessárias boas práticas para construir, nutrir e melhorar esses elementos, sendo que a governança assume a liderança do processo de transformação da cidade, juntamente com outros importantes impulsionadores como: colaboração, participação, sustentabilidade, conhecimento, criatividade

e conectividade. Ainda, o desenvolvimento de uma cidade inteligente parte da perspectiva de que a tecnologia é fator indispensável para que as cidades possam se modernizar e oferecer melhor infraestrutura à população (Andrade & Galvão, 2016).

No entanto, o desenvolvimento de cidades inteligentes e sua atratividade não deve ser apenas impulsionado pelo uso da tecnologia, mas também deve ter um foco particular na sustentabilidade, bem como nas capacidades leves, como empreendedorismo, inovação e aprendizado (Bruneckiene, Jucevicius, Zykiene, Rapsikevicius & Lukauskas, 2019). A utilização de capacidades dinâmicas, como inteligência, agilidade, conhecimento e inovação, aprendizado, networking, criam uma vantagem para o país ou para a empresa e é a base para a criação de estratégias inteligentes.

Bruneckiene et al., (2019) apresentam em seu estudo as capacidades necessárias para uma pessoa trabalhar com inteligência artificial em análise econômica, a saber: Criatividade, inteligência, agilidade, *Networked*, sustentabilidade, responsabilidade social, Inovação, digitalidade, aprender e curiosidade e conhecimento. Ao trabalhar em conjunto com a inteligência artificial, essa pessoa será capaz de analisar sistemas socioeconômicos complexos e adaptáveis de forma inteligente, abordar questões dicotômicas e substituir a abordagem holística pela abordagem reducionista na tomada de decisões e políticas.

Podgórniak-Krzykacz, Przywojska e Wiktorowicz (2020), também apontam que a ideia de cidade inteligente tende a ser entendida de forma muito restrita apenas como esforços para projetar novas soluções tecnológicas e de comunicação destinadas a apoiar e modernizar a infraestrutura urbana. No entanto, entende-se que as soluções inteligentes precisam ser vistas em um contexto mais amplo como ferramentas e não como meios em si. Eles devem ser empregados para melhorar a qualidade de vida dos municípios, garantindo crescimento sustentável e proporcionando ambiente integrador e receptivo para qualquer pessoa. Portanto a cidade inteligente centrada no cidadão se transformou em uma das linhas de pesquisa com desenvolvimento mais dinâmico (Podgórniak-Krzykacz, Przywojska, Wiktorowicz, 2020).

Essa visão apoia o argumento de Trencher (2019) de que a pesquisa de cidades inteligentes deixou de ser orientada tecnoeconomicamente e passou para uma abordagem mais centrada nas pessoas. O estudo também corrobora com Xu e Geng (2019), que traz o conceito de inteligência de serviço centrada em pessoas, considerado um conceito promissor para pesquisa e aplicações de cidades inteligentes. Esse conceito deve apoiar a realização das necessidades das pessoas que compõe a cidade e se configura como útil para governos e indústrias projetarem inteligência de serviço centrada nas pessoas para melhorar a qualidade de vida, capacidades de sustentabilidade e melhor desenvolvimento.

Um dos pilares para o desenvolvimento de cidades inteligentes, é a governança da cidade. A governança defende que o desenvolvimento de uma infraestrutura institucional integrando organizações públicas, privadas, civis e nacionais é necessária para prover a interoperabilidade entre serviços (Silva, Khan, & Han, 2018; Lee, Hancock & Hu, 2014). No entanto, ela é identificada como uma barreira crítica para as cidades em transição para inteligentes sendo necessária pesquisas que explorarem "formas novas e inovadoras de governança no contexto de cidades inteligentes (Maccani, Connolly, McLoughlin, Puvvala, Karimikia & Donnellan (2020), dentre elas, a governança de TI, definida como "a capacidade da alta administração de controlar a formulação e implementação da estratégia de TI por meio de estruturas e processos organizacionais que produzem comportamentos desejáveis, que garantirão que as iniciativas de TI sustentem e ampliem a estratégia e os objetivos da organização (Maccani et al., 2020).

Para a implementação da governança de TI em cidades inteligentes, existem três abordagens estruturais destinadas a supervisionar e governar iniciativas de cidades inteligentes denominadas de: estruturas integradas, onde a orientação é voltada para: Auto-Organização, Infraestrutura Flexível e Estratégias Público Privadas, permitindo que o responsável pelos

projetos de cidades inteligentes, respondam ao mercado em rápida evolução de forma mais rápida, fazendo uso da capacidade de agilidade (Mergel, Gong, & Bertot, 2018) e experimentação (Soe & Drechsler, 2018), para responder ao mercado dinâmico de soluções de cidades inteligentes habilitadas para TI. Na estrutura tradicional, sua orientação surge como sendo: Mobilizar Stakeholders e Cooperar e Estratégias Público-Privadas. Seu foco é no curto prazo, continuar a construir uma cultura e uma atitude em toda a organização para aproveitar as oportunidades que a tecnologia oferece. Por fim na estrutura integrada, os processos são mais estruturados, há preferência por buscar controle e estabelecimento de estruturas e responsabilidades claras, há uma orientação para o engajamento com o objetivo de alavancar as capacidades provenientes dos departamentos relevantes, que se alinha com a abordagem de governança adaptativa denominada: Conheça os Stakeholders e suas capacidades.

Diante o exposto, as capacidades de governança das cidades precisam ser melhores pesquisadas. Para Maccani et al., 2020, a principal capacitação está relacionada à coordenação do ecossistema e pré-aquisição/cocriação, consideradas capacidades dinâmicas clássicas em um cenário de cidade inteligente, necessárias para integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes em rápida mudança (Eisenhardt & Martin, 2000; Teece, 2007). Acreditamos ainda, em concordância com Maccani et al., (2020) que um importante subconjunto de capacidade dinâmica, relevante em cenários de cidades inteligentes, é a agilidade do governo (Mergel et al., 2018), referindo-se aos processos relevantes para detectar e responder às mudanças ambientais (Teece, 2007).

Cantuarias-Villessuzanne, Weigel e Blain (2021), analisam as estratégias inteligentes das cidades europeias através da abordagem das capacidades dinâmicas e aponta que não existe uma cidade inteligente, mas três tipos de cidade inteligente na Europa a saber: cidades com estratégias inteligentes emergentes, cidades orientadas para a tecnologia e cidades inteligentes orientadas para a qualidade de vida. Estes três cluster desenvolvem capacidades dinâmicas em diferentes graus. O primeiro cluster é composto por cidades que identificaram a oportunidade de se tornarem inteligentes e estão em processo de transformação; O segundo cluster é formado por cidades que aproveitaram e transformaram suas capacidades centrais, e o terceiro cluster integra cidades que sentiram, apreenderam e transformaram suas capacidades centrais de acordo com seus próprios desafios, mais atrelados à influência local, destacando as dimensões de qualidade de vida e meio ambiente.

Cidades inteligentes, eficazes e sustentáveis surgem como resultado de processos dinâmicos nos quais atores do setor público e privado coordenam suas atividades e recursos em uma plataforma de inovação aberta. Esses processos permitem a identificação das oportunidades oferecidas e os desafios apresentados a diferentes partes interessadas na cidade inteligente, como funcionários do governo, representantes da cidade e atores do setor privado (Lee, Hancock, Hu, 2014).

A estrutura conceitual apresentada por Lee, Hancock, Hu (2014) apregoa que uma cidade inteligente é desenvolvida por meio da mobilização de serviços mais interativos, que envolvam o cidadão por meio de plataformas de engajamento cívico, o que irá agregar valor aos serviços por meio da inovação orientada pelo usuário. A utilização de dados abertos tem o potencial de facilitar a inovação. O desenvolvimento de serviços deve ser diversificado. A adoção de parcerias público privadas e orientadas para o mercado contribuem para o desenvolvimento das cidades. A capacidade tecnológica da cidade mediada por meio de sensores inteligentes suporta o desenvolvimento de novos serviços de cidade inteligente de valor agregado. Serviços de cidades inteligentes combinados com sistemas de incentivo robustos fortalecem o engajamento, motivação e participação dos usuários. A diversificação de redes e dispositivos complementares entre serviços inteligentes e a infraestrutura em desenvolvimento da cidade também ajuda a acelerar a inovação da cidade inteligente. Por fim, uma Liderança centralizada que implementa uma estratégia abrangente impulsiona iniciativas

inteligentes. Esses fatos destacam que o processo de construção de uma cidade inteligente eficaz é dinâmico e conta com a interação de vários atores dos setores público e privado.

Como já mencionado, a tecnologia é um fator relevante no desenvolvimento de cidades inteligentes. Diante disso a transformação digital causada pelo uso de tecnologias digitais, sistemas, aplicativos, criam um ambiente digital que modificam as rotinas de políticas existentes nas cidades e regiões, tornando-os mais abertos, globais, participativos e experimentais (Panori, Kakderi, Komninos, Fellnhofer, Reid & Mora, 2020).

Diante disso, concordamos com Lee, Hancock, Hu (2014) e Panori et al., (2020) de que os dados gerados pelas plataformas digitais em colaboração com os diversos atores de inovação, auxiliam os gestores na tomada de decisões que impulsionam mudanças significativas rumo ao desenvolvimento das cidades inteligentes, fornecendo informações dinâmicas e diversificadas. Elas servem, como um espaço, onde atores e artefatos coexistem, comunicam e trocam conhecimentos e capacidades em prol do desenvolvimento de soluções para os diversos problemas nas cidades.

Diante o apresentado, pode-se perceber que o desenvolvimento de cidades inteligentes não ocorre somente com a intenção de um ou poucos atores, mas sim com a intersecção de vários atores, mediados pelo uso de ferramentas tecnológicas para geração de dados, que auxiliaram na tomada de decisões e na implementação de políticas eficazes orientadas a tornar as cidades inteligentes.

Nesta mesma vertente, temos que os ecossistemas de inovação, formados pela união de um grupo de empresas em interação que dependem das atividades umas das outras, auxiliam na identificação de soluções para os diversos desafios presentes nas cidades. Neste sentido, os líderes dos ecossistemas de inovação, precisam de capacidades que lhes permitam orquestrar múltiplos atores e alavancar condições altamente dinâmicas (Parida et al., 2019). Ainda, precisam ter o entendimento de como usar as capacidades dinâmicas (Teece, 2007), em combinação, para orquestrar relacionamentos com diversos atores. Diante disso, temos que essas capacidades são cruciais para os líderes organizarem o ecossistema e alcançarem a inovação a longo prazo (Linde, Sjödin, Parida & Wincent, 2021).

Existem três conjuntos críticos de capacidades dinâmicas do ecossistema e suas sub-rotinas. A capacidade de detecção do ecossistema permite que as empresas identifiquem novas oportunidades de negócios e potenciais parceiros do ecossistema, em um mundo de oportunidades infinitas graças à digitalização. Por sua vez, as capacidades de captura do ecossistema estimulam a capacidade de perceber e explorar tais oportunidades por meio do desenvolvimento de propostas de valor comercialmente atraentes. Por fim, as capacidades de reconfiguração do ecossistema garantem que o ecossistema seja adaptável e flexível às mudanças nas condições externas e internas (Linde et al., 2021).

Para obter todos os benefícios em termos de competitividade e inovação de longo prazo do ecossistema, as três capacidades apontadas e suas rotinas precisam estar presentes e trabalhar em conjunto. Quando essas capacidades estão presentes e interagem, elas promovem o desenvolvimento sustentável do ecossistema e facilitam os benefícios da inovação do ecossistema da cidade inteligente. Diante disso, as capacidades dinâmicas incorporam uma função central que revisa e reconfigura rotinas internas para atender às condições ambientais em rápida mudança em uma cidade inteligente (Linde et al., 2021).

Para que o desenvolvimento de cidades inteligentes ocorra e promova o bem-estar da população, sustentabilidade e crescimento econômico, é necessário que as cidades aproveitem as oportunidades que a economia e a sociedade baseada no conhecimento podem trazer para a cidade. Diante disso, o conhecimento é considerado uma capacidade fundamental para as cidades e a base prática sobre a qual os planos de cidades inteligentes devem se engajar, sendo percebido como o componente central que torna as cidades inteligentes. Neste sentido, os

tomadores de decisão precisam desenvolver cidades que aproveitem o conhecimento local e o capital intelectual da população (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020).

O objetivo das cidades inteligentes é criar um ambiente para a troca de informações, colaboração, interoperabilidade que tornam experiências perfeitas para todos os habitantes. Assim as cidades inteligentes devem assumir a inovação como mecanismo de mudança e aprimoramento das ferramentas tecnológicas, proporcionando melhores serviços e criando condições para melhor utilizá-los (Nam & Pardo, 2011).

Mas para que exista essa cultura de compartilhamento e colaboração do conhecimento primeiramente é necessária uma mudança de cultura organizacional, o que nem sempre é uma tarefa fácil, ainda mais no contexto de cidades inteligentes. Para isso, as organizações que implementam cidades inteligentes precisam dar grande ênfase à necessidade de mudar a cultura organizacional para buscar uma gestão do conhecimento eficaz e uma implementação bem-sucedida, adotando uma cultura flexível para apoiar o aprendizado organizacional (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020).

Para que essas mudanças ocorram, é necessário o desenvolvimento de capacidades dinâmicas, que são baseadas em inovação e podem criar, estender e modificar a base de recursos de uma empresa (Warner & Wäger, 2019) auxiliando a alavancar o conhecimento digital dentro da empresa. Assim, as organizações que implementam projetos de cidade inteligente precisam reter e reconstruir sua vantagem competitiva desenvolvendo capacidades dinâmicas para renovação digital e aprender a criar e implementar estratégias de negócios digitais, pois o desenvolvimento de capacidades dinâmicas está intimamente ligado ao aprendizado e gerenciamento da aquisição, criação e compartilhamento de conhecimento dentro e entre as organizações. Portanto, desenvolver capacidades para a transformação digital é necessário para cidades e o conhecimento, ferramentas e vontade de mudar são os fatores-chave para alcançar a transformação digital inteligentes (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020)

Tem-se ainda que a Capacidade de gestão de TI e a capacidade de tecnologia da informação são elemento viabilizadores para o avanço de CI's. Diante disso, a modernização da administração pública através do reforço do papel das TI é um dos pilares da estratégia para o crescimento inteligente, sustentável e inclusivo das cidades (Gaule, Jurgita, & Jolanta, 2015).

Maestre-Gongora e Bernal (2019), propuseram uma modelo conceitual de *SmartTICity,* a fim de abordar processos de planejamento, desenvolvimento e apoio de projetos que apoiem iniciativas de cidades inteligentes. O modelo permite um diagnóstico inicial das capacidades de gestão de TI das cidades. Com base no modelo conceitual proposto, é possível gerar valor agregado a partir da abordagem de governança e gestão de TI das cidades, levando em consideração as capacidades tecnológicas e operacionais e as capacidades estratégicas e de inovação para entender o papel das tecnologias no desenvolvimento de cidades inteligentes, a partir de uma perspectiva holística e sistemática.

Diante a análise dos artigos que compõe o fator 1, podemos inferir que a tecnologia por si só, já não é mais capaz de refletir a real inteligência das cidades (Ardito et al, 2019) e que um modelo de cidade inteligente deve ser flexível, dinâmico e inovador de tal forma que a tecnologia se torne um meio e não o fim deles (Maestre-Gongora e Bernal, 2019).

Corroborando com Dameri e Ricciardi (2015), e Chong et al., (2018), concordamos que as cidades inteligentes desenvolvem sim capacidades dinâmicas. Capacidades como Capacidade de identificar oportunidades para se tornar inteligente, Capacidade de aproveitar essas oportunidades e transformar as capacidades centrais das Ci's (Teece, 2007; Chong et al., 2018; Linde, Sjödin, Parida & Wincent, 2021; Cantuarias-Villessuzanne, Weigel & Blain, 2021), Capacidade de aproveitar o conhecimento local e o capital intelectual da população (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020), Capacidades tecnológica (Maestre-Gongora e Bernal), capacidade de agilidade do governo para responder as mudanças ambientais (Mergel, Gong, & Bertot, 2018), são extremamente necessárias para que o ocorra o desenvolvimento de cidades

inteligentes, operacionalizada por meio da soluções para os problemas das cidades, trazendo melhor qualidade de vida ao cidadão e melhores oportunidades de negócios para as empresas.

Fator 2. Metodologias e ferramentas para prever e monitorar a dinâmica urbana

O fator 2 foi denominado de Metodologias e ferramentas para prever e monitorar a dinâmica urbana. Os cinco artigos que compõem esse fator apresentam métodos de previsão das demandas urbanas, no que condiz a problemas como segurança, demanda de tráfego, poluição ambiental, mobilidade urbana e demanda energética. Essas informações oriundas destas metodologias, podem orientar o planejamento urbano e a tomada de decisões, com base em big data, visando prever e monitorar a dinâmica urbana (Jin, Sha, Feng, Cheng, & Huang, 2021). Diante disso conseguir prever cenários no contexto dos problemas das cidades, pode auxiliar gestores das cidades, bem como empresas que trabalham com soluções para as cidades, na tomada de decisão estratégica, podendo também melhorar o planejamento urbano, capacidade de segurança e reduzir o consumo de recursos.

A demanda por energia é um dos desafios presente nas cidades. Diante disso, a previsão de demanda energética de edifícios residenciais desempenha um papel importante na operação de cidades inteligentes, pois uma compreensão precoce do comportamento da demanda de energia constitui a base para o planejamento, análise e operação de sistemas de energia, aprimorando a capacidade da cidade de garantir um fornecimento de energia ininterrupto, confiável, seguro e econômico (Peng, Kimmig,Wang, Liu, Niu e Ovtcharova (2021). A metodologia de Peng et al., (2021) foi desenvolvida para esse fim, prever a demanda de energia de médio e longo prazo dos edifícios residenciais, extraindo os principais recursos que são altamente correlacionados com a dinâmica do consumo de energia.

Com o desenvolvimento das cidades, o congestionamento urbano é quase um problema inevitável para quase todas as grandes cidades. Portanto, apoiar a mobilidade dos cidadãos dentro do ambiente urbano consiste em uma prioridade para os municípios de todo o mundo (Alawad & Kaewunruen, 2020). Neste contexto, prever a velocidade do tráfego tem o potencial de melhorar a capacidade de tomada de decisão dos sistemas de gerenciamento de tráfego. A metodologia apresentada por Magalhães et al, (2019) tem esse objetivo. Utilizando os dados de sensores de monitoramento do tráfego das cidades é possível fazer previsões de tráfego e assim otimizar o processo de tomada de decisão no que condiz a transformar os serviços de transporte em sistemas de transporte mais inteligentes.

Como alternativa para os problemas advindos do crescente aumento do congestionamento do tráfego urbano, as cidades podem potencializar o uso da rede ferroviária. Esse modal desempenha um papel significativo (tanto econômica quanto socialmente) na redução do congestionamento do tráfego urbano, bem como na descarbonização nas cidades, sociedades e ambientes construídos (Alawad & Kaewunruen, 2020). No entanto, esse modelo de transporte também apresenta oportunidades de melhoria condizentes com a segurança e a superlotação que geram muitos riscos a serem gerenciados. Diante disso, prever o fluxo nas estações ferroviárias em situações normais e considerar eventos de emergência com base em dados robustos e oportunos se faz necessário. O modelo proposto por Alawad e Kaewunruen (2020) preenche essa lacuna, ao desenvolver medidas inteligentes de avaliação e gestão de risco (ou indicadores) para melhorar a compreensão da segurança das estações ferroviárias em tempo real visando limitar a superlotação e melhorar o processo de gestão.

Além dos problemas e desafios já expostos, temos presente nas cidades a poluição do ar que representa um problema mundial com impactos em escala global, portanto desenvolver ferramentas para monitorar a qualidade do ar é necessária, otimizando assim a tomada de decisão por parte dos gestores, de onde atuar para neutralizar esse problema. Diante disso, Zaidan et al., (2020), desenvolveram sensores de qualidade do ar de baixo custo (LCS) com recursos de precisão aprimorados, uma vez que a grande maioria dos sensores possuem um

custo muito elevado. Os sensores de baixo custo desenvolvidos pelos autores são benéficos pois ajudam a melhorar o meio ambiente, assim como questões relacionadas à saúde, estilo de vida, gerenciamento de tráfego e controle de emissões.

Diante do apresentado, pode-se notar que os artigos que compõem o fator 2 buscam por meio de dados coletados por intermédio das TICs, prever diversos cenários para os desafios presentes nas cidades, e assim otimizar a tomada de decisão dos gestores das cidades. Esses conjuntos de dados constituem uma rica fonte de informações que podem ser usadas para extrair conhecimento útil para municípios e cidadãos (Magalhães et al., 2019).

Fator 3. Potencialidades do uso das TIC's para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades

Por fim, Cinco artigos compõem o Fator 3. Eles tratam dos avanços das TIC's e da internet para a geração de dados úteis para balizar a tomada de decisões a nível governamental e foi nomeado de: Potencialidades do Uso das TIC's para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades.

O conceito de cidades inteligentes está totalmente ligado ao uso de dados, uma vez que eles são a base para muitas das tecnologias e para o desenvolvimento de soluções adequadas à realidade de cada cidade. Do ponto de vista tecnológico, a proliferação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão provocando mudanças profundas na disponibilidade de informações sobre nosso planeta, bem como nas suas capacidades de armazenamento e processamento, sua distribuição e disseminação, permitindo o surgimento e a consolidação de novas formas de ação social e abrindo novas possibilidades para atores anteriormente impotentes compartilharem informações e melhorarem a eficácia de seu ativismo político em diferentes âmbitos do domínio público (Pedregal et al, 2015).

Neste contexto, com o intuito de melhorar os serviços públicos e contribuir para o desenvolvimento de CI's, as interações governo-cidadão desempenham um papel relevante (Zhang, 2019). A participação pública contribui substancialmente para a tomada de decisões governamentais, melhorando a aceitação pública e aumentando a possibilidade de implementação bem-sucedida das decisões. Os cidadãos podem usar a Internet para se tornarem mais eficazes em seus esforços para influenciar políticas públicas e se auto-organizam para gerar soluções quando a administração não responde eficazmente (Subirats, 2011).

Portanto, melhorar a participação dos cidadãos é um assunto de grande relevância. Para isso, os governos têm buscado soluções participativas baseadas na Internet, configurando-se como uma tendência global dos governos (United Nations, 2016). Os dados gerados pelos cidadãos apresentam oportunidades para os governos compreenderem melhor as opiniões e necessidades de seus habitantes, uma vez que os cidadãos são como sensores, detectores ou repórteres para os problemas enfrentados pela cidade (Zhang, 2019).

Com o intuito de fomentar a participação dos cidadãos, Zhang (2019), propuseram uma tipologia que classifica as práticas de geoparticipação no contexto do governo local. A geoparticipação se refere a um conjunto de práticas geográficas com potencial participativo, prometendo aumentar a participação pública nas cidades. A tipologia proposta sugere práticas emergentes de geoparticipação que conduzem a uma maior participação pública e a uma melhor colaboração governo-cidadão, contribuindo assim para a solução dos problemas e desafios das cidades e consequentemente para o desenvolvimento de sua inteligência.

Os artigos anteriores mostraram que as TIC's facilitam as práticas de colaboração que geram informações úteis para a resolução dos problemas e desafios das cidades. Nesta mesma linha o artigo de Pedregal et al., (2015), apresenta o potencial transformador das TIC's e os debates em andamento sobre a governança da água. Os autores confirmam que as TIC's em rápido desenvolvimento estão de fato influenciando as discussões sobre os paradigmas da política da água e estão moldando os processos de governança da água em diferentes contextos

geográficos. O compartilhamento de informações e dados, processo este que as TIC's facilitam, é um processo potencialmente empoderador que pode, em algumas circunstâncias, possibilitar o desenvolvimento de significados e narrativas alternativas. Portanto, as TIC's são ferramentas transformadoras que colaboram para a tomada de decisões de uma forma democrática, ou seja, com a participação de todos os envolvidos na cidade.

Como já mencionado, é notório que a mobilidade urbana representa um grande desafio para as cidades que querem se tornar inteligentes, portanto, buscar soluções e alternativas é um assunto prioritário para os gestores. Neste contexto, o transporte de bens desempenha um papel central na atividade econômica de uma cidade e também facilita o estilo de vida urbano, mas também contribui para o aumento da emissão de poluentes nas cidades, fazendo com que os atores públicos e privados tomem medidas para mitigar esse problema (Hadavi, Verlinde, Verbeke, Macharis, Guns, 2018).

Neste contexto, alguns estudos estão utilizando dados oriundos dos GPS embarcados em veículos pesados, para entender o transporte urbano de cargas em uma região (Hadavi et al., 2018). A estrutura de indicadores desenvolvida pelos autores supracitados, permite que cidades, municípios e regiões obtenham informações sobre as atividades de transporte urbano em sua região, contribuindo para as novas e interessantes capacidades obtidas por meio de trajetórias de dados de GPS e as possibilidades que isso oferece para cidades inteligentes nos níveis tático, operacional e estratégico.

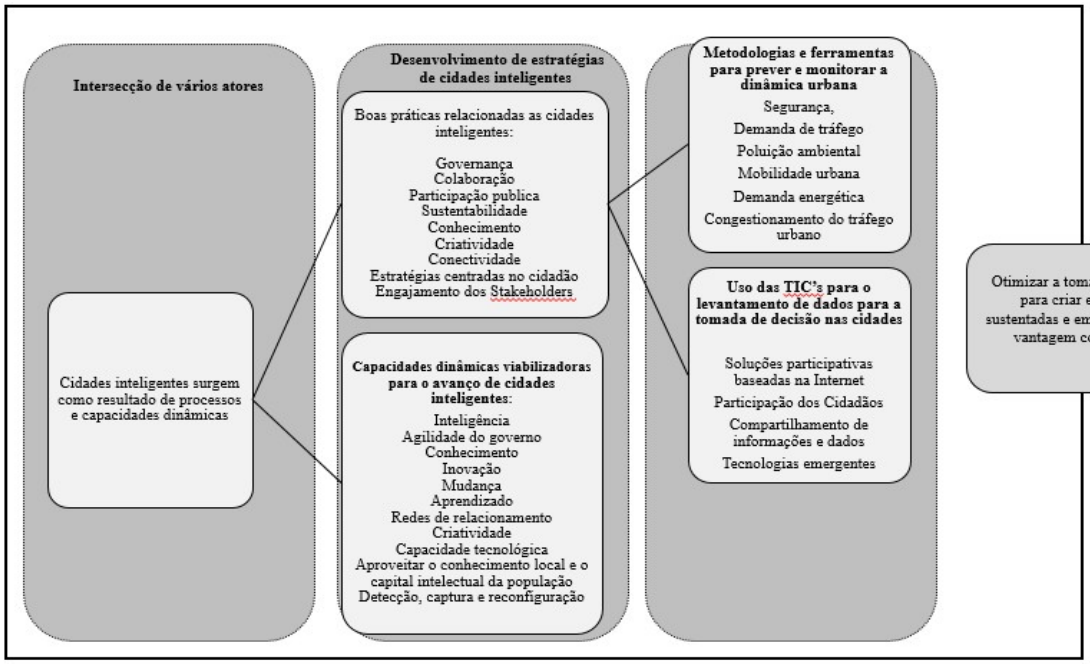
O uso de dados oriundos de telefones celulares e mídias sociais também são uteis para entender as atividades que sustentam a dinâmica econômica de uma aglomeração industrial. O estudo de Willian Currid-Halkett (2014), demonstrou que as tecnologias de mídia social e smartphones são um recurso significativo para o desenvolvimento de dados detalhados sobre a dinâmica industrial e social da vida real que podem desafiar nossas suposições teóricas sobre organização social e econômica.

Como pode-se observar, os dados originados de uma diversidade de TIC's, geram informações úteis que balizam a tomada de decisões por parte da governança da cidade, contribuindo assim para a solução dos diversos problemas presentes nas cidades.

4. DISCUSSÃO

Neste artigo, utilizamos a bibliometria, especificamente a técnica de pareamento para apresentar as tendências e possíveis caminhos de pesquisa sobre os temas capacidades dinâmicas e cidades inteligentes. Foi possível identificar que as frentes de pesquisa estão relacionadas a três grandes grupos os quais denominamos de capacidades necessárias para o desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes (Fator 1), Metodologias e ferramentas para prever e monitorar a dinâmica urbana (Fator 2), e Potencialidades do Uso das TIC's para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades. A partir das análises realizadas compreendemos que cidades inteligentes desenvolvem capacidades dinâmicas e que essas capacidades auxiliam no processo de desenvolvimento de cidades inteligentes. Portanto, estamos diante de um processo diligente e cíclico que necessita acontecer por meio da interação de vários atores dos setores público e privado, mediado pelo uso de ferramentas tecnológicas para geração de dados, que auxiliarão na tomada de decisões e na implementação de políticas eficazes orientadas a tornar as cidades inteligentes. Na Figura 2 apresentamos um framework dos resultados do nosso estudo.

Figura 2
Framework das as tendências de investigação identificadas



O desenvolvimento de estratégias nas cidades inteligentes está relacionado as boas práticas utilizadas, as quais podem estar vinculadas a estrutura de governança, colaboração, participação, sustentabilidade, conhecimento, criatividade, conectividade e tecnologia. A governança assume a liderança neste processo de transformação da cidade fazendo uso das tecnologias, que no contexto das cidades inteligentes, são vistas como um meio para se atingir a inteligência e não um fim. As estratégias de cidades inteligentes devem ser centradas no cidadão, ou seja, com o intuito de atender as necessidades de seus habitantes por meio do desenvolvimento de serviços inteligentes. Ainda a participação, motivação e engajamento do cidadão é imprescindível no que condiz a agregação de valor aos serviços por meio da inovação orientada pelo usuário.

Mas para que essas boas práticas sejam melhores utilizadas e de fato criem uma vantagem para a cidade, se faz necessário o desenvolvimento e utilização de boas práticas relacionadas as capacidades dinâmicas, que podemos relacioná-las aos processos cognitivos dos indivíduos que estarão atuando nos processos diligentes.

Diante disso a principal discussão em curso é aquela que indica as capacidades necessárias para o desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes (Fator 1). Podemos denominar essas capacidades dinâmicas como: de inteligência, agilidade do governo, conhecimento, inovação, aprendizado, estabelecimento de redes de relacionamento, criatividade. Ainda as capacidades de identificar e aproveitar as oportunidades existes na cidade e transformar-se são relevantes no sentido de a cidade adaptar-se e responder ao seu ambiente. Argumentamos ainda que a capacidade de aproveitar o conhecimento local constitui-se como uma capacidade fundamental para as cidades e a base prática sobre a qual os planos de cidades inteligentes devem se engajar, sendo percebido como o componente central que torna as cidades inteligentes (Abdala, Suresh & Renukappa, 2020).

Tanto as boas práticas das cidades inteligentes, quanto as boas práticas voltadas para as capacidades dinâmicas devem estar centradas no indivíduo e coletivamente. Portanto, concordamos com por Dameri e Ricciardi (2015) e Chong et al., (2018) ao afirmar que cidades inteligentes desenvolvem capacidades dinâmicas e que essas capacidades auxiliam no processo de desenvolvimento de cidades inteligentes. Argumentamos também que as cidades inteligentes constroem capacidades dinâmicas porque implementam uma estratégia inteligente, adaptando-se ao ambiente, para responder aos desafios econômicos, ambientais e sociais que enfrentam.

Como resultado de processos dinâmicos, observamos cidades que apresentam estratégias inteligentes emergentes, orientadas para a tecnologia e para a qualidade de vida dos cidadãos.

Os artigos do Fator 2 focaram no desenvolvimento de metodologias para prever e monitorar a dinâmica urbana, com o intuito de resolver problemas condizentes a segurança, demanda de trafego, poluição ambiental, mobilidade urbana, demanda energética. Esses problemas são comuns nas cidades devido ao aumento populacional e crescente urbanização e necessitam de ações para mitiga-los. Diante disso conseguir prever cenários no contexto dos problemas das cidades, pode auxiliar gestores das cidades, bem como empresas que trabalham com soluções para as cidades, na tomada de decisão estratégica, podendo também melhorar o planejamento urbano, capacidade de segurança e reduzir o consumo de recursos.

Os artigos do Fator 3 apresentam as potencialidades das TICs para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades. O Uso de dados é de extrema importância para o conceito de cidades inteligentes bem como para o desenvolvimento de soluções adequadas e assertivas para os diversos desafios presentes nas cidades. Esses desafios são identificados pelo cidadão proativo que por meio das diversas tecnologias (GPS, telefones celulares e mídias sociais), compartilham informações e contribuem para a tomada de decisões governamentais. Diante disso, concordamos com Zhang (2019), ao afirmar que os cidadãos de uma cidade são como sensores, que detectam os problemas e os reportam para a governança da cidade tomar a melhor decisão, mas para isso os governos precisam desenvolver soluções participativas baseadas na internet (United Nations, 2016) de modo a potencializar o compartilhamento de informações e dados dos cidadãos.

6 CONCLUSÕES

Concluímos que as pesquisas sobre cidades inteligentes e capacidades dinâmicas analisam fenômenos sociais que dependem dos processos cognitivos dos indivíduos envolvidos. No entanto, tanto os fenômenos sociais (contexto) quanto os processos cognitivos (indivíduos) devem ser analisados de forma integrada. Isso significa que para uma cidade se tornar inteligente, não depende somente da vontade de um ou outro indivíduo, mas sim da integração de vários atores, que juntos fomentam o desenvolvimento das cidades.

O nosso objetivo foi apresentar e discutir as tendências de investigação relacionadas a capacidades dinâmicas e cidades inteligentes as quais identificamos e denominamos de desenvolvimento de estratégias de cidades inteligentes (Fator 1), soluções inteligentes para os problemas e desafios das cidades (Fator 2), e Potencialidades do uso das TICs para o levantamento de dados para a tomada de decisão nas cidades (Fator 3).

Nossa análise revelou as capacidades dinâmicas necessárias para o desenvolvimento de cidades inteligentes: Detectar oportunidades e ameaças, aproveitar essas oportunidades e manter a competitividade por meio da reconfiguração de recursos, são capacidades essências em um contexto de cidades inteligentes**.** Nosso estudo mostrou também a importância da interação governo cidadão para o processo de desenvolvimento da cidade no que condiz a temas como mobilidade urbana, diminuição da poluição, demanda energética dentre outros, tendo a tecnologia como um meio e não como um fim nesse processo.

Consideramos as tendências de investigação como a principal contribuição acadêmica. Como implicações gerenciais, entendemos que a tecnologia por si só, não revela a real inteligência das cidades. Ela deve ser vista como um meio e não como um fim, no qual todos os atores possam participar em condições de igualdade. O papel das TICs continuará sendo o de fortalecer a capacidade de organização e capacidade de obtenção e geração de informações dos movimentos sociais, mas não alterará a estrutura básica para a formulação de políticas que visam melhorias na qualidade de vida dos indivíduos.

Além das frentes de pesquisa já apresentadas, consideramos como sugestão para trabalhos futuros pesquisas empíricas considerando o contexto e os indivíduos e relacionando

os dois temas, cidades inteligentes e capacidades dinâmicas. Essa foi uma das limitações encontradas para o desenvolvimento deste estudo, visto que existem poucos estudos empíricos que realizam essa análise.

Referências

Abdalla, W., Suresh, S., & Renukappa, S. (2020). Managing knowledge in the context of smart cities: An organizational cultural perspective. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*. 4, 47-85.

Andrade, J. N., & GalvÃ, D. C. (2016). O conceito de smart cities aliado à mobilidade urbana. *REVISTA HUM@ NAE*, *10*(1).

Ardito, L., Ferraris, A., Petruzzelli, A. M., Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2019). The role of universities in the knowledge management of smart city projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 312-321.

Azkuna, I. (2012), SMART CITIES STUDY: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities. The Committee of Digital and Knowledge based Cities of UCLG, 2012. Disponível em: http://www.uclg-digitalcities.org/app/uploads/2015/06/en_smartcitiesstudy.pdf. Acesso em: 5 abr. 2022.

Alawad, H., An, M., & Kaewunruen, S. (2020). Utilizing an Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) for Overcrowding Level Risk Assessment in Railway Stations. Applied Sciences, 10(15), 5156.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11.

Axelsson, K., & Granath, M. (2018). Stakeholders' stake and relation to smartness in smart city development: Insights from a Swedish city planning project. *Government Information Quarterly,* 35(4), 693-702.

Barrutia, J. M., Echebarria, C., Aguado-Moralejo, I., Apaolaza-Ibáñez, V., & Hartmann, P. (2022). Leading smart city projects: Government dynamic capabilities and public value creation. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121679.

Beck, D., Storopoli, J. (2021) Cities through the lens of Stakeholder Theory: A literature review, Cities, 118.

Bruneckiene, J., Jucevicius, R., Zykiene, I., Rapsikevicius, J., & Lukauskas, M. (2019). Assessment of Investment Attractiveness in European Countries by Artificial Neural Networks: What Competences are Needed to Make a Decision on Collective Well-Being? *Sustainability*, 11(24), 6892.

Camboim, G. F., Zawislak, P. A., & Pufal, N. A. (2019).Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects.*Technological Forecasting and Social Change*,42,154-167.

Caneppele, N. R., Serra, F. A. R., Pinochet, L. H. C., & Ribeiro, I. M. R. (2022). Potential and challenges for using neuroscientific tools in strategic management studies. *RAUSP Management Journal*. 57(3), 235-263.

Cantuarias-Villessuzanne, C., Weigel, R., & Blain, J. (2021). Clustering of European Smart Cities to Understand the Cities' Sustainability Strategies. *Sustainability,* 13(2), 513.

Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276.

Chong, M., Habib, A., Evangelopoulos, N., & Park, H. W. (2018). Dynamic capabilities of a smart city: An innovative approach to discovering urban problems and solutions. *Government Information Quarterly*, 35(4), 682-692.

Dameri, R. P., & Ricciardi, F. (2015). Smart city intellectual capital: an emerging view of territorial systems innovation management. *Journal of Intellectual Capital*, 16 (4), 860-887.

De Camargo Guerrazzi, L. A., Brandão, M. M., de Campos Junior, H., & Lourenço, C. E. (2015). Pesquisa em marketing e estratégia nos principais periódicos internacionais: um estudo bibliométrico sobre publicações no século XXI. *RIAE*, 14(1), 7-27.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they?. *Strategic management journal*, 21(10-11), 1105-1121.

Gaulė, E., Jurgita, Š., & Jolanta, S. (2015). Smart Public Governance: dimensions, characteristics, criteria. *Paper presented at the International Research Society For Public Management Conference*, Birmingham, London.

Guerra, R. M., Tondolo, V. A. G., & Camargo, M. E. (2016). O que (ainda) podemos aprender sobre capacidades dinâmicas. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, *15*(1), 44-64.

Gupta, A., Panagiotopoulos, P., & Bowen, F. (2017). Towards a Capabilities Approach to Smart City Management. *16th International Conference on Electronic Government (EGOV)*, St. Petersburg, Russia, 25-35.

Hadavi, S., Verlinde, S., Verbeke, W., Macharis, C., & Guns, T. (2018). Monitoring Urban-Freight Transport Based on GPS Trajectories of Heavy-Goods Vehicles. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 1–12.

Jabeur, N., Moh, A. N. S., Yasar, A. U.-H., & Barkia, M. M. (2017). From competitive sensor redundancy to competitive service redundancy in a Smart City context. *Personal and Ubiquitous Computing,* 21(6), 1079–1096.

Jin, G., Sha, H., Feng, Y., Cheng, Q., & Huang, J. (2021). GSEN: An ensemble deep learning benchmark model for urban hotspots spatiotemporal prediction.*Neurocomputing*,455,353-367.

Kummitha, R. K. R., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities,* 67, 43–52.

Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M.-C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change,* 89, 80–99.

Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change,* 166, 120614.

Maccani, G., Connolly, N., McLoughlin, S., Puvvala, A., Karimikia, H., & Donnellan, B. (2020). An emerging typology of IT governance structural mechanisms in smart cities. *Government Information Quarterly*, 37(4), 101499.

Maestre-Gongora, G. P., & Bernal, W. N. (2019). Conceptual model of information technology management for smart cities: SmarTICity. *Journal of Global Information Management*, 27(2), 159-175.

Magalhaes, R. P., Lettich, F., Macedo, J. A., Nardini, F. M., Perego, R., Renso, C., & Trani, R. (2021). Speed prediction in large and dynamic traffic sensor networks. *Information Systems,* 98.

Meirelles, D. S., & Camargo, Á. A. B. (2014). Capacidades dinâmicas: O que são e como identificá-las? *Revista de Administração Contemporânea*, *18*, 41-64.

Mergel, I., Gong, Y., & Bertot, J. (2018). Agile government: Systematic literature review and future research. *Government Information Quarterly*, *35*(2), 291-298.

Nam, T., & Pardo, T.A. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. In *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 185-194.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory, 3rd ed., New York, NY: McGrawHill.

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.

Panori, A., Kakderi, C., Komninos, N., Fellnhofer, K., Reid, A., & Mora, L. (2020). Smart systems of innovation for smart places: Challenges in deploying digital platforms for co-creation and data-intelligence. *Land Use Policy*, 104631.

Parida,V.,Sj¨odin,D., Reim,W.,2019.Reviewing literature on digitalization,business model innovation,and sustainable industry:Past achievements and future promises.*Sustainability*,11 (391).

Pedregal, B., Cabello, V., Hernandez-Mora, N., Limones, N., & Del Moral, L. (2015). Information and knowledge for water governance in the networked society. *Water Alternative*s, 8(2).

Peng, J., Kimmig, A., Wang, J., Liu, X., Niu, Z., & Ovtcharova, J. (2021). Dual-stage attention-based long-short-term memory neural networks for energy demand prediction. *Energy and Buildings*, 249, 111211.

Pierce, P., Ricciardi, F., & Zardini, A. (2017). Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations. *Sustainability*, 9(9), 1506.
Podgórniak-Krzykacz, A., Przywojska, J., & Wiktorowicz, J. (2020). Smart and age-friendly communities in Poland. An analysis of institutional and individual conditions for a new concept of smart development of ageing communities. *Energies*, 13(9), 2268.
Ramos-Rodríguez, A. R., & Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004.
Romão, J., & Neuts, B. (2017). Territorial capital, smart tourism specialization and sustainable regional development: Experiences from Europe. *Habitat International*, 68, 64–74.
Tay, K. C., Supangkat, S. H., Cornelius, G., & Arman, A. A. (2018). The SMART initiative and the Garuda smart city framework for the development of smart cities. In *2018 international conference on ICT for smart society (ICISS)* (pp. 1-10). IEEE.
Trencher, G., & Karvonen, A. (2018). Innovating for an aging society. In Inside smart cities: Place, politics and urban innovation. Routledge.
Scussel, F., Demo, G., Enes, Y. D. S. O., & Caneppele, N. R. (2022). Consumption experience: state of the art review and agenda proposition. *Tourism & Management Studies,* 18(2), 39-49.
Senshaw, D., & Twinomurinzi, H. (2021). Innovating with government digital platforms in low-income countries: the dynamic capabilities of Woredas in Ethiopia. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. Sustainable Cities and Society, 38, 697–713.
Souza, L. C., & Perlin, H. A. (2018). As cidades inteligentes na visão da Teoria Ator-Rede no campo CTS. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*. 3(1).
Subirats, J. 2011. *Otra sociedad, ¿otra política? De «no nos representan» a la democracia de lo común*. Barcelona: Icaria.
Soe, R. M., & Drechsler, W. (2018). Agile local governments: Experimentation before implementation. Government Information Quarterly, 35(2), 323–335.
Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, *28*(13), 1319-1350.
Trencher, G. (2019). Towards the smart city 2.0: Empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 117–128.
United Nations (2016). *United Nations e-government survey 2016: E-government in support of sustainable development*.
Vogel, R., & Güttel, W. H. (2013). The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. *International Journal of Management Reviews*, 15(4), 426-446.
Warner, K.S., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, *52*(3), 326-349.
Welter, C. V. N, Sausen, J. O., & Rossetto, C. R. (2020). The development of innovative capacity as a strategic resource in technology-based incubation activities. *Revista de Gestão*.
Williams, S., & Currid-Halkett, E. (2014). Industry in Motion: Using Smart Phones to Explore the Spatial Network of the Garment Industry in New York City. PLoS ONE, 9(2), e86165.
Xu, H., & Geng, X. (2019). People-Centric Service Intelligence for Smart Cities. Smart Cities, 2(2), 135–152.
Zaidan, M. A., Motlagh, N. H., Fung, P. L., Lu, D., Timonen, H., Kuula, J., … Hussein, T. (2020). Intelligent Calibration and Virtual Sensing for Integrated Low-Cost Air Quality Sensors. IEEE Sensors Journal, 1–1.
Zhang, S. (2019). Public participation in the Geoweb era: Defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities,* 85, 38–50.
Zhao, F., Fashola, O. I., Olarewaju, T. I., & Onwumere, I. (2021). Smart city research: A holistic and state-of-the-art literature review. *Cities,* 119, 103406.
Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.