Revista Tecnologia e Sociedade
ISSN: 1984-3526

https://periodicos.utfpr.edu.br/rts

Mapeamento do domínio do conhecimento das políticas públicas para smart cities: uma análise cienciométrica

Tatiana Souto Maior Oliveira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.
tatianasoutomaior@gmail.com

Anderson Saccol Ferreira
Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, Santa Catarina, Brasil
andersonf@alunos.utfpr.edu.br

Denis Alcides Rezende
Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
denis.rezende@pucpr.br

Gilson Ditzel Santos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
ditzel@utfpr.edu.br

RESUMO

Este estudo realiza uma análise cienciométrica que visa mapear o conhecimento sobre políticas públicas voltadas para smart city. A pesquisa destaca tendências, lacunas e a interconexão entre smart city e as políticas públicas, com ênfase na governança, integração de tecnologia e desenvolvimento urbano sustentável. A pesquisa analisou 314 artigos da base de dados da Scopus, filtrados por palavras-chave. Os resultados mostram uma escassez de estudos que tratam diretamente da relação entre políticas públicas e o avanço das cidades inteligentes. A pesquisa mostrou que a maioria das publicações vêm de países desenvolvidos (China, Itália, EUA), enquanto o Brasil tem menor produção, mas crescente colaboração internacional. Os principais temas incluem smart city, Internet das coisas, big data e sustentabilidade, com foco em tecnologias emergentes e práticas sustentáveis. Estudos mais citados destacam a relação entre inovação tecnológica e políticas urbanas, reforçando a importância da governança. Há disparidades na adoção de tecnologias, que não consideram contextos locais, e o estudo aponta a necessidade de políticas públicas inclusivas que promovam equidade social e digital. Este estudo reforça a importância de integrar tecnologia e políticas públicas para promover cidades mais inclusivas, equitativas e sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Cidade Inteligente, Políticas Públicas, Estratégias Municipais

INTRODUÇÃO

As transformações nas gestões municipais, especialmente a partir da década de 1930, têm exigido novos modelos administrativos, com a tecnologia desempenhando um aspecto central na otimização dos recursos e atendimento às demandas urbanas (OLIVEIRA; REZENDE 2008; OSBORNE; GAEBLER, 1998). Inúmeras foram as reformas que buscavam a introdução de novas técnicas para o aumento da efetividade da gestão municipal (OSBORNE, GAEBLER, 1998; LAPUENTE, VAN DE WALLE, 2020; LÓPEZ; BELTRÁN, 2022) sendo a tecnologia uma das principais. Nesse contexto, a tecnologia, independentemente de qual seja, vem sendo entendida como umas das estratégias essenciais para que os municípios possam otimizar seus recursos e dar conta das demandas da sociedade (ZHAO; TANG; ZOU, 2019; ALVARADO-LÓPEZ, 2020; COPAJA-ALEGRE, ESPONDA-ALVA, 2019; STROIŃSKA, 2020). Assim como nas empresas privadas, a tecnologia vem potencializando os processos operacionais e gerando informação estratégica para a tomada de decisão na gestão municipal (REZENDE, 2018; ALVARADO-LÓPEZ, 2020; RICHARDS, 2022).

Nesse contexto, quanto aos problemas relacionados a ciência percebe-se uma imprecisão teórica quanto a digitalização das cidades (NETO; SILVA; GUEDES, 2024; FELIX JUNIOR; ALMEIDA; EL-AOUAR, 2023; OLIVEIRA, SCCHAAB, LABIAK JUNIOR, 2020). Há muitas nomenclaturas para esse fenômeno que permeiam os diversos setores da cidade (FARINIUK, 2020). Existe uma dupla abordagem teórica, ora focada na técnica, ora focada em processos e pessoas (ABELHA et al 2017; FARINIUK, 2020; ANGELIDOU, 2014). Da mesma forma, no que se refere a tecnologia destaca-se uma tendência de processo de transferência de tecnologia importadas de cidades sem a devida consideração dos aspectos contextuais da idade que a receberá tal intervenção tecnológica (MARTINELLI; ACHCAR; HOFFMANN, 2020). E, quando aos problemas relacionados com a sociedade há uma carência de estudos que abordam os impactos e desafios dos processos de digitalização das cidades à sociedade como um todo.

Apesar do potencial da tecnologia em si, ela somente, não garante que a cidade consiga usufruir deste. As cidades devem pensar estrategicamente no uso da tecnologia revendo e instituindo novos processos organizacionais que tenham o planejamento tecnológico da cidade como ponto central (MAESTRE-GONGORA; BERNAL, 2019; GIFFINGER; GUDRUN, 2010). Um projeto de cidade digital demanda um planejamento multisetorial que consiga analisar a complexidade integrando aspectos tecnológicos e sociais (GROSSI; MEIJER; SARGIACOMO, 2020), sendo fundamental um alinhamento dessas ações ao planejamento urbano como um todo (HAJDUK, 2016).

Mais do que planejamento e projeto técnicos se fazem necessário o alinhamento às realidades locais, considerando atores, processos e as estruturas da sociedade, considerando recortes teóricos de cunho técnico e sociais de forma integrada (PETARNELLA; LUI, 2020; OLIVEIRA; SCHAAB; LABIAK JUNIOR,2020; MARTINELLI; ACHCAR; HOFFMANN,2020). Essas três questões mostram-se

diretamente relacionadas com a necessidade de um planejamento de políticas públicas que dê conta das questões das questões teóricas, técnicas e sociais.

As experiências internacionais têm realizado esse alinhamento por meio de planejamento estratégico (OSLO, 2020) que contemplam estratégias específicas relacionadas à o desenvolvimento digital das cidades. Pensando no Brasil, poucas são as cidades que têm um planejamento estratégico formalizado e a maioria dos projetos são instrumentalizados por meio de políticas públicas específicas. Nesse sentido, foi lançado em 2021 projeto de Lei 976/21, que institui a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI), entretanto ele ainda continua na câmara de deputados (BRASIL, 2021), e várias cidades divulgam ações relacionadas a Cidades Inteligentes.

Para que a estruturação de cidades digitais sejam efetivas, pressupõem-se a necessidade da estruturação desse processo por meio de uma política pública específica, o que nos leva a questionar se existe uma relação entre os projetos de cidades inteligentes e a formalização de políticas públicas. Este estudo tem como objetivo mapear o domínio do conhecimento acerca das políticas públicas para cidades inteligentes por meio de uma análise cienciométrica, de forma a buscar o equacionamento das seguintes questões: Como as pesquisas em torno das políticas para as cidades inteligentes estão distribuídas em termos de países, instituições e autoria? Quais são os periódicos mais citados na pesquisa das políticas em cidades inteligentes? Quais são os hotspots de pesquisas e sua tendência para o futuro?

Este estudo contribui para o entendimento da interação entre tecnologia e sociedade no contexto das cidades inteligentes. Ele demonstra como ferramentas tecnológicas, como Internet das Coisas (IoT) e big data, são essenciais para otimizar a gestão urbana e destaca a importância de alinhar essas inovações com as necessidades sociais. Além disso, o estudo ressalta a necessidade de políticas públicas que promovam inclusão digital, segurança de dados e equidade, de forma a garantir que os benefícios tecnológicos alcancem toda a sociedade de maneira sustentável e justa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de smart city tem como pressuposto o uso da tecnologia da informação e comunicação como ponto central para operacionalização de serviços e processos municipais (MAESTRE-GONGORA; BERNAL, 2019; MACHADO JÚNIOR, 2021; ZHU; SHEN; REN, 2022; BAN et al, 2022; RICHARDS, 2022). Pode ser entendida como um sistema de informação e fluxos que podem ser controlados, modificados e otimizados para atingir objetivos de eficiência (GROSSI; MEIJER; SARGIACOMO, 2020; CHRISTIAANSE, 2022).

Refere-se a cidade que utiliza as tecnologias da informação e da comunicação para tornar as suas infraestruturas, componentes e serviços públicos mais

interativos e eficientes, permitindo que os cidadãos tirarem mais partido deles (ANGELIDOU, 2016; LÓPEZ TRUJILLO, 2022; FELIX JÚNIOR, 2023). Trata-se de um conceito amplo que envolve o uso da tecnologia na operação e gestão das cidades gerando para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos (GIFFINGER, 2007; CARAGLIU; DEL BO, 2020; PASQUAL LOFHAGEN; LIRA, 2022). Representam um modelo conceitual de desenvolvimento urbano sustentável baseado na utilização do capital humano, coletivo e tecnológico para o reforço do desenvolvimento e da prosperidade das aglomerações urbanas (ANGELIDOU, 2014; SANTOS et. al, 2022). Em linhas gerais este estudo considera que o conceito de smart city integra tecnologia, capital humano e sustentabilidade para otimizar a gestão urbana e melhorar a qualidade de vida, de forma a promover o desenvolvimento e a prosperidade das cidades de maneira eficiente e interativa.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de uma análise cienciométrica, quantitativa que analisa a evolução científica de determinado segmento teórico. Ela permite o entendimento do processo científico identificando tendências que possibilitam o mapeamento do futuro de determinada área de pesquisa (SPASENNIKOV; ANDROSOV, 2021) Dentre as vantagens deste método destacam-se: a capacidade de resumir as informações das publicações relacionadas e desvendar as nuances evolutivas e rapidamente sobre o assunto, apresentar visualmente as realizações históricas da pesquisa, descobrir as tendências emergentes de pesquisa relacionadas e o novo potencial de parceiros colaborativos com detalhes como periódico, país e lista de publicações (ULLAH et al, 2022). Para a operacionalização do estudo foi utilizado o software Cityspace e o Blibliometrix que gera visualizações interativas de padrões e tendências estruturais e temporais de um domínio científico. O que facilita uma revisão sistemática de um domínio do conhecimento através de um processo analítico visual aprofundado (CHEN, 2022).

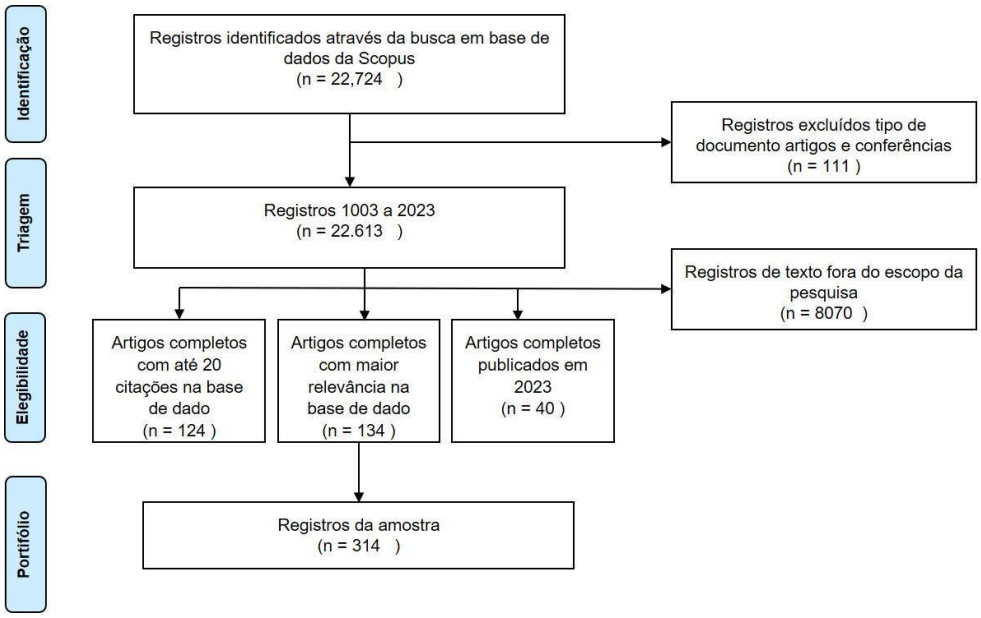
Para iniciar o processo de coleta de dados foram criadas categorias de pesquisa. A primeira categoria engloba elementos relacionados ao ambiente que se deseja investigar, políticas gerais e políticas públicas que estão presentes nas cidades. Já o segundo grupo trata dos tipos de políticas como distributivo, redistributivo, regulatório, constitutivo, além de pontos importantes como a avaliação e o ciclo da política. A última categoria é justamente o nosso objeto de estudo, ou seja, as cidades inteligentes. Os operadores booleanos AND e OR são empregados. O operador AND é utilizado para combinar os grupos, enquanto o termo OR é utilizado para conectar as palavras-chave. Os termos de busca ficaram definidos desta forma: (public OR policy OR "public policy" OR distributive OR redistributive OR regulatory OR constitutive OR formulators OR evaluation OR cycle OR entrepreneurs OR future AND smart AND cit*).

Em 29 de abril de 2023, foi realizada uma pesquisa para mapear as tendências da produção científica acerca das políticas gerais para as cidades inteligentes. Com as palavras-chaves foram encontrados 22.724 documentos. Utilizando o filtro temporal de 2003 a 2023, ou seja, 20 anos obteve-se um resultado de 22.613

artigos. Foram escolhidos artigos escritos em língua inglesa que geraram 22.129 resultados. Optou-se pelo filtro tipo de documento escolhendo artigos de revisão por pares e foram encontrados 8.384 documentos.

Para avaliar se a pesquisa estava caminhando em direção aos objetivos traçados, foram selecionados aleatoriamente cinco artigos para uma leitura prévia. Uma leitura dos títulos e dos resumos foi realizada na base de dados da Scopus iniciando pelos mais citados, destes foram selecionados 134 com até 20 citações. Posteriormente foi utilizado a ordem de maior relevância e foram selecionados 140 documentos. Com o uso do ordenamento na base de dados buscou-se os mais recentes, publicados no último ano e inclui-se no escopo mais 40 artigos. Eliminou-se 8.070 artigos por não haver alinhamento nos títulos e resumos com os objetivos da pesquisa sendo selecionados 314 artigos. Esta estrutura está presente na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de seleção do portfólio



Fonte: Flowchart do prisma.

DESENVOLVIMENTO

a) Cronologia das publicações, citações e a relação entre as publicações e citações

Fizeram parte do portfólio selecionado 314 artigos do período de 2003 a 2023. Estes apresentam uma taxa de crescimento anual de 12.2%. O ano com maior número de publicações foi 2019 com 13.93% que corresponde a 34 artigos. Já no ano de 2018 foram 13.52%, 2021 e 2022 com 12.79%. Todavia, os resultados

cientimétricos mostram que o maior período de públicas foi entre 2018 a 2023 o que corresponde a 70.90% das publicações dos 23 anos.

Apesar do grande crescimento nos últimos cinco anos, o tema relacionado a política para cidades inteligentes já foi debatido anteriormente. Talen e Knaap (2003) apresentam um estudo em que examinaram empiricamente a extensão em que as políticas de crescimento inteligente são implementadas no nível local e investiga o impacto das culturas regulatórias na promoção do desenvolvimento urbano compacto e orientado para pedestres. De forma geral, as políticas desempenham um papel importante para a formação e desenvolvimento das cidades inteligentes. Isto porque é por meio delas que há possibilidade de impulsionar as novas tecnologias, a sustentabilidade e garantir a alta qualidade de vida preconizada pelas cidades inteligentes.

As políticas exercem um papel no direcionamento e na orientação para o desenvolvimento das cidades inteligentes, elas fornecem diretrizes estratégicas para o planejamento urbano e a integração de tecnologias inteligentes nas infraestruturas urbanas (CARAGLIU; DEL BO, 2011; ALAWNEH et al., 2021). Komninos (2002) aponta que quando são definidos as metas e objetivos para criar uma cidade inteligente as políticas apontam um quadro de referências e orientação para o desenvolvimento urbano e a integração de inovação tecnológica no contexto das cidades.

De certa forma, as cidades inteligentes necessitam de políticas pois é por meio delas que os municípios podem prover de estratégias e incentivos que permitam impulsionar o desenvolvimento das atividades econômicas de forma mais eficaz e sustentável. Ou seja, o desenvolvimento de cidades inteligentes vai além de ser apenas uma opção, pois é um imperativo estratégico de extrema importância (VU; HARTLEY, 2018). O portfólio de artigos analisados continha um total de 9.882 citações, com 24.87% dessas citações concentradas nos 10 artigos mais citados. Os artigos com maior média de citações foram entre 2014 e 2015, com 15 artigos e média 267.6 citações por ano. Entre 2003 e 2006, foram obtidos quatro artigos, cada um com média de 129.5 citações. Já no período de 2007-2009 foram 161 e de 2010-2013 foram 237 sendo que entre 2016 a 2019 somaram-se 221.29 citações por ano.

No período de 2020 a 2023 obteve a menor média de citações com 49.86 citações por ano. Todavia, 106 artigos deste período abordam a temática sendo o maior número de artigos encontrados, seguidos pelos anos de 2016 a 2019 com 96 artigos. Na Tabela 1 demonstra-se a lista dos dez artigos mais citados na análise e que indicam os caminhos relacionados às políticas voltadas para as cidades inteligentes.

Tabela 1 - Os dez artigos com o maior número de citações.

Ano	Autor	Artigo	Total citações	TC por ano	Revista
2015	De Jong et al.	Sustainable–Smart–Resilient–Low Carbon–Eco–Knowledge Cities; Making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization	613	68.11	Journal of cleaner production
2014	Angelidou	Smart city policies: A spatial approach	555	55.5	Cities
2019	Caragliu, Del Bo	Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation	216	43.2	Technological forecasting and social change
2016	Castelnovo, Misuraca, Savoldelli	Smart Cities Governance: The Need for a Holistic Approach to Assessing Urban Participatory Policy Making	169	21.13	Social science computer review
2018	Yigitcanlar, Kamruzzaman	Does smart city policy lead to sustainability of cities?	168	28	Land use policy
2015	Wiig	IBM's smart city as technoutopian policy mobility	162	18	CITY
2016	March, Ribera-Fumaz	Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city	154	19.,25	European urban and regional studies
2018	Cowley, Joss, Dayot	The smart city and its publics: insights from across six UK cities	149	24.83	Urban research & practice
2018	Angelidou et al.	Enhancing sustainable urban development through smart city applications	145	24.17	Journal of Science and Technology Policy Management
2018	Faisal	Understanding autonomous vehicles: A systematic literature review on capability, impact, planning and policy	137	27.4	Journal of transport and land use

Fonte: Dados da pesquisa

O artigo que mais apresenta citações analisa as categorias de cidades sustentáveis mais frequentemente encontradas na literatura. Ele tem como objetivo de entender a relação conceitual entre essas categorias e identificar suas semelhanças e diferenças. O texto traz contribuições para as políticas que incluem a identificação das diferentes categorias de cidades sustentáveis e suas implicações para programas de desenvolvimento urbano (DE JONG et al., 2015). No estudo os autores trazem várias categorias, mas a de cidade sustentável tema maior frequente na literatura, seguida por cidade inteligente, cidade digital, cidade ecológica e cidade verde.

Na ótica dos autores as diferenças conceituais entre essas categorias são fundamentais para orientar políticas urbanas mais eficazes e sustentáveis. No estudo há uma abordagem sobre a importância de considerar o contexto específico de cada cidade ao escolher uma categoria de cidade sustentável, isso porque as cidades têm diferenças, necessidades e desafios únicos (DE JONG et al., 2015). O estudo fornece informações valiosas para os formuladores de políticas que buscam promover o desenvolvimento urbano sustentável em suas cidades.

Já o segundo artigo apresenta uma revisão dos fatores que diferenciam as políticas para o desenvolvimento de cidades inteligentes e identifica quatro escolhas estratégicas com referência espacial: estratégias nacionais versus locais, estratégias para cidades novas versus existentes, estratégias orientadas para infraestrutura dura versus infraestrutura suave e estratégias baseadas em setores versus geograficamente baseadas. Para a autora a contribuição para as políticas de desenvolvimento de cidades inteligentes, fornece uma visão clara das escolhas estratégicas que surgem ao mapear tal estratégia (ANGELIDOU, 2014). O texto apresenta quatro escolhas estratégicas com referência e ilustra essas escolhas estratégicas por meio de casos de estudo de estratégias de cidades inteligentes em todo o mundo e fornece recomendações para o desenvolvimento de cidades inteligentes com base nas conclusões combinadas das partes anteriores (ANGELIDOU, 2014).

O terceiro artigo mais citado contribui para a compreensão de como as políticas de Cidades Inteligentes podem afetar o desempenho econômico urbano e a inovação, destacando a importância da integração de políticas, estratégias de marca explícitas e focadas, perspectivas orientadas pela demanda e coordenação entre diferentes departamentos municipais e partes interessadas (CARAGLIU; DEL BO, 2019). Para os autores a relevância de aproveitar as capacidades já presentes na cidade e direcionar o foco para um conjunto restrito de intervenções, visando maximizar o impacto das políticas relacionadas às Cidades Inteligentes (CARAGLIU; DEL BO, 2019).

A necessidade de uma abordagem holística para avaliar a governança de cidades inteligentes e com várias abordagens de avaliação foram propostas na literatura e prática para medir cidades inteligentes (CASTELNOVO; MISURACA;

SAVOLDELLI, 2016). Em que seus resultados podem fornecer informações relevantes para formular políticas que possam ser eficazes no desempenho das cidades inteligentes.

Já outro estudo aponta que as políticas incluem a necessidade de alinhar melhor as estratégias de cidades inteligentes com a agenda de sustentabilidade para alcançar resultados concretos (YIGITCANLAR; KAMRUZZAMAN, 2018). Os autores apontam que a adoção de tecnologia não é suficiente para alcançar resultados sustentáveis e que é necessário desenvolver agendas de cidades inteligentes que entreguem resultados sustentáveis (YIGITCANLAR; KAMRUZZAMAN, 2018; WIIG, 2015), destaca a importância de considerar o papel das autoridades municipais na promoção do paradigma das cidades inteligentes.

Outra pesquisa aborda a relação entre cidades inteligentes e desenvolvimento urbano sustentável, ressaltando a importância da participação dos cidadãos na produção e gestão coletiva da cidade, as contradições encontradas na implementação de projetos de cidades inteligentes e a forma como as práticas relacionadas a essas cidades podem resultar na despolitização do desenvolvimento urbano (MARCH; RIBERA-FUMAZ, 2016). No estudo conduzido por Cowley, Joss e Dayot (2018), são exploradas as características das atividades relacionadas às cidades inteligentes em cada cidade durante o processo de implementação local. Os autores fornecem uma descrição detalhada das diferentes formas como cada modalidade de cidade inteligente se desenvolve. Além disso, eles enfatizam que as possibilidades oferecidas pela tecnologia das cidades inteligentes para promover uma participação política mais formal parecem ter sido amplamente subutilizadas em termos práticos (COWLEY; JOSS; DAYOT, 2018).

Já os trabalhos menos citados e mais recentes trazem abordagens e direcionamentos no desenvolvimento e implementação de cidades inteligentes, destacando a importância de equilibrar inovação tecnológica e políticas com preocupações sociais e éticas, especialmente em relação à governança, segurança e resposta a crises e pandemias. Hu et al., (2023) discutem qual dessas abordagens oferece melhores resultados em termos de sustentabilidade urbana e bem-estar social. Complementando essa discussão, Wei, (2022) propõe um modelo de cidade inteligente sustentável baseado no design centrado no ser humano e no usuário, que enfatiza a importância de colocar as necessidades humanas no centro do desenvolvimento urbano inteligente.

As percepções públicas e qualidade de vida em cidades inteligentes incluem a pesquisa de Hartley (2023) que foca na governança e qualidade de vida em Hong Kong, enquanto outro estudo analisa os determinantes políticos na formulação de planejamentos estratégicos para iniciativas inteligentes (ALCAIDE MUÑOZ et al., 2023). Outro estudo analisa como as cidades inteligentes responderam à pandemia de COVID-19 e aponta as adaptações e medidas adotadas para enfrentar a crise (Rodrigues et al., 2023) Isto é há uma abordagem sobre políticas públicas, inovação e tecnologia. Chentouf e Bouchkaren, (2023) discutem sobre a

implementação de um sistema seguro de votação eletrônica baseado em blockchain em cidades inteligentes. Enquanto Banerjee et al. (2023) tem sua pesquisa na modelagem da qualidade de vida utilizando IoT social invulnerável para promover a sustentabilidade e Han et al. (2022) examinam o impacto do tempo de deslocamento na qualidade de vida, com dados e evidências provenientes da China.

Em linhas gerais, estes autores trazem uma forte interconexão entre políticas públicas, ciência, tecnologia e sociedade no contexto das cidades inteligentes. Além disso, a integração de políticas entre diferentes partes interessadas é essencial para maximizar o impacto nas cidades. Estudos recentes reforçam a necessidade de equilibrar a inovação tecnológica com preocupações sociais e éticas, principalmente em áreas como governança, segurança, sustentabilidade e resposta a crises e colocar as necessidades humanas no centro do desenvolvimento urbano inteligente (HU et al., 2023; WEI, 2022). Estes estudos sublinham que as políticas devem estar alinhadas com os avanços em ciência e tecnologia para promover um desenvolvimento urbano que seja socialmente justo, tecnicamente viável e ambientalmente sustentável. A interação entre esses elementos possibilita construir sociedades mais inteligentes, inclusivas, resilientes e amigáveis para enfrentar os desafios atuais.

b) Análise de colaboração de países, instituições e autores

Ao examinar as informações relativas aos países de origem dos autores, foi identificada uma associação entre aqueles que realizam pesquisas no contexto deste estudo. Destaca-se que a China apresenta 76 artigos, o que representa 24.2% do total. Destes 76% dos são publicações de um único país (Single Country Publications - PCM), e 24% são colaborações internacionais (Multiple Country Publications). Já a Itália (22 artigos) e a Espanha (21 artigos) possuem publicação (PCM) 22.,7% e 28.6% respectivamente. Índia (18 artigos), Estados Unidos (6 artigos). Estados Unidos mostra-se com forte inclinação para colaborações internacionais, com 66.7% de seus artigos sendo PCM. E o Brasil apresenta 14.3% de seus artigos como colaborações internacionais, indicando um menor envolvimento em cooperações internacionais comparado aos outros países destacados.

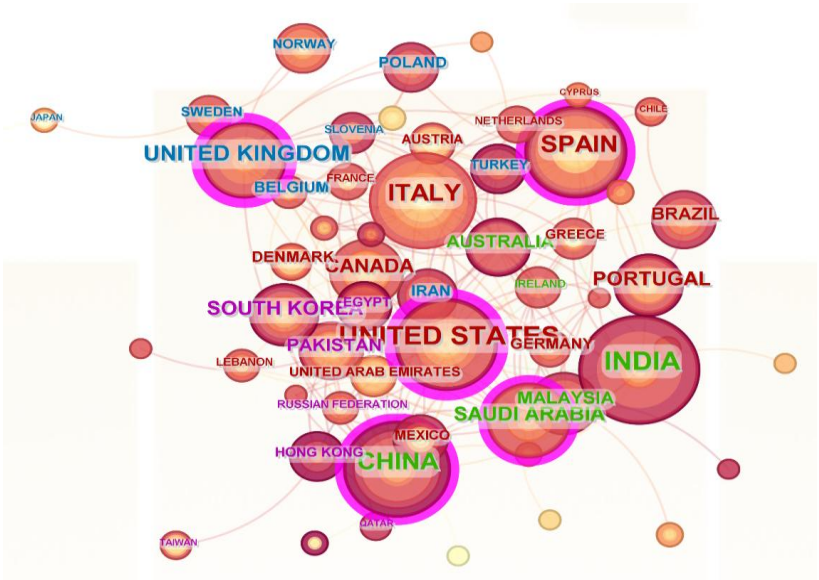
Os Países que apresentam menor produção científica, como Paquistão, Luxemburgo e Bangladesh, dependem de colaborações internacionais para suas publicações, indicando um esforço para se integrarem ao cenário global de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) por meio de parcerias estratégicas. Já países maiores como Estados Unidos, China, Índia e Reino Unido lideram a produção científica e desempenham papéis no avanço de CTS e estão na vanguarda da inovação tecnológica e na promoção de soluções, políticas públicas estratégicas para desafios globais, como sustentabilidade urbana e governança digital. A crescente participação de países em desenvolvimento, como Índia e Brasil, indica uma democratização da Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I), com mais nações influenciando as tendências globais por meio de colaborações internacionais.

A Figura 2 mostra a colaboração científica entre países, onde os nós representam diferentes países e as linhas indicam colaborações científicas entre eles. O tamanho do círculo, nó ou nodo da figura reflete o número de colaborações ou publicações que este país tem (LIU et al., 2020). Estados Unidos, Índia, China, Itália e Espanha têm os maiores nós, o que indica uma participação substancial na colaboração científica global.

Dois pontos principais podem ser destacados na análise da colaboração científica global dentro do contexto de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Primeiro, países como Estados Unidos, Índia, Reino Unido, Itália e China emergem como líderes na colaboração científica internacional, com sua centralidade e o tamanho dos nós sugerindo que são os principais influenciadores e facilitadores da pesquisa colaborativa global. A forte conectividade desses países reflete a importância das colaborações internacionais em pesquisas complexas e interdisciplinares, essenciais para o avanço de CT&I e para a solução de desafios globais.

Esses países centrais na rede de colaboração científica são líderes globais em CT&I, desempenhando um papel dominante nas colaborações internacionais. No entanto, países como Brasil, Grécia e Portugal, embora não tão centrais, desempenham um papel na disseminação de conhecimento e práticas inovadoras. Esses países funcionam como pontos de convergência para a transferência de tecnologias e a adaptação de inovações a contextos regionais específicos, o que demonstra como a integração entre ciência, tecnologia, inovação e sociedade pode promover o desenvolvimento regional e global de forma mais equilibrada e inclusiva.

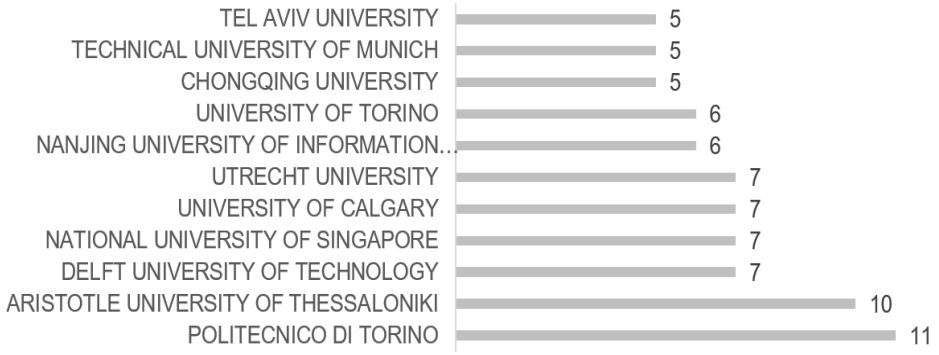
Figura 2 - Mapa de Colaboração dos Países.



Fonte: Dados da pesquisa. Gerado pelo CiteSpace

Referente às afiliações em todo o mundo, o assunto envolve 327 na pesquisa de políticas para cidades inteligentes. No entanto, as 10 instituições que mais apresentam publicações na área da pesquisa são apresentadas na Figura 3. Entre elas a que mais se destaca é a Politecnico Di Torino com 1.82% das publicações. Na sequência vem a Aristotle University Of Thessaloniki com 1.66%. Outras instituições que apresentam relevância são a Delft University Of Technology, National University Of Singapore, University Of Calgary e a Utrecht University com 1.16%.

Figura 3 – Instituições mais relevantes da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

No que diz respeito aos autores, a amostra analisada consiste em 641 indivíduos que contribuíram para a redação de 244 documentos. Dentre esses trabalhos, 47 são de autoria única, ou seja, foram produzidos por um único autor. Observa-se que o portfólio analisado exibe uma taxa de coautoria internacional de 29.51%, indicando a presença de colaborações entre autores de diferentes nacionalidades. Em média, cada documento apresenta 2.82 co-autores, o que sugere um nível moderado de colaboração entre os autores envolvidos.

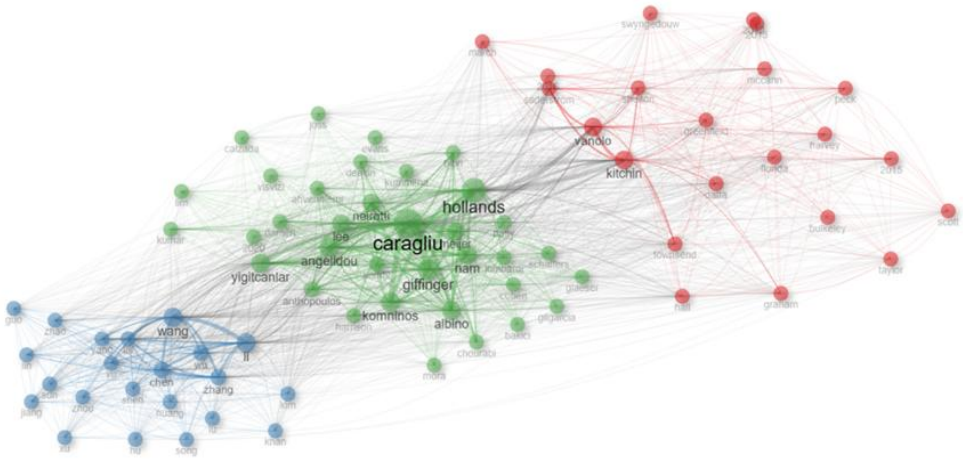
Dentro do portfólio analisado, Caragliu é o autor que detém a maior proporção de produções, com 2.46% do total. Em seguida, Yigitcanlar ocupa a segunda posição, com 2.05% das publicações. Del Bo, Kamruzzaman e Visvizi apresentam uma proporção semelhante, cada um com 1.64% das produções. Outros autores como Nijkamp, O'Connell e Zhang têm uma representatividade ligeiramente menor, com 1.23% das publicações cada um. Angelidou e Bolívar aparecem na lista com 0.82% de contribuição em termos de publicações.

Os pesquisadores atuantes nesse campo provêm de diferentes disciplinas, colaborando para uma compreensão abrangente e holística do tema. Isto deve-se

porque as cidades inteligentes constituem um campo de pesquisa multidisciplinar que engloba diversas áreas acadêmicas, tais como matemática, ciência da computação, ciência política, economia e meio ambiente (ZHAO; TANG; ZOU, 2019).

Os dez principais autores pertencem a dois grupos que estão próximos como clusters de cocitação, os quais estabelecem a similaridade de conteúdo entre dois ou mais itens. Na Figura 4, observa-se que dois grupos estão fortemente conectados, enquanto o terceiro apresenta uma distribuição relativamente mais dispersa. Em termos gerais, a cooperação entre colaboradores desempenha um papel no desenvolvimento do campo em questão. Conforme ilustrado na Figura 4, é evidente que a cooperação entre os contribuintes precisa ser fortalecida nesse domínio, sendo os próprios contribuintes os principais impulsionadores de seu desenvolvimento. Cada nó no gráfico representa um autor, sendo que o tamanho do nó está associado ao número de documentos produzidos pelo autor, e a cor do nó indica o grupo ao qual o colaborador pertence com base em um método de agrupamento padrão (ARIA; CUCCURULLO, 2017). As linhas no gráfico representam as parcerias entre os colaboradores, sendo que quanto mais espessa a linha, maior é a intensidade da cooperação entre eles.

Figura 4 - Rede de cocitação de documentos de estudos de políticas para cidades inteligentes



Fonte: Dados da pesquisa. Gerado pelo Bibliometrix.

Já Angelidou aparece com 4.52% de citações, e na sequência temos Yigitcanlar (2.96%), Joss (2.81%), Del Bo, Kamruzzaman, com 2.50%. Com 2.03% de citações temos De Jong, Schraven, Weijnen e Zhan. Angelidou concentra sua pesquisa no uso de tecnologias digitais e abordagens participativas para impulsionar a inovação e a transformação nas cidades (ANGELIDOU, 2014; ANGELIDOU, et al., 2018). Ela abrange a participação cidadã, dados urbanos abertos, plataformas digitais para

cidades, sustentabilidade urbana e desenvolvimento de políticas públicas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida nas áreas urbanas.

E Yigitcanlar pesquisa amplamente temas como planejamento urbano, governança, inovação e tecnologias inteligentes em áreas urbanas. Ele enfoca como as tecnologias emergentes, como IoT, big data e inteligência artificial, podem melhorar a qualidade de vida nas cidades e promover a sustentabilidade urbana (YIGITCANLAR, KAMRUZZAMAN, 2018; LIM, et al. 2021; MICOZZI, YIGITCANLAR, 2022). Suas contribuições buscam soluções inovadoras para enfrentar os desafios urbanos atuais, melhorando o ambiente urbano e o bem-estar dos cidadãos.

Destaca-se que ambos os autores apresentam semelhanças relacionadas às questões de políticas para as cidades inteligentes. Em linhas gerais os autores mostram que a evolução das cidades inteligentes depende do contexto local e de políticas que possam melhorar a qualidade de vida. Ainda aponta que escolhas estratégicas com referência espacial são cruciais para o desenvolvimento de cidades inteligentes e devem ser adaptadas a diferentes contextos urbanos (ANGELIDOU et al., 2018).

Entretanto, como estratégias de cidades inteligentes, é fundamental considerar tanto a infraestrutura tecnológica quanto a urbana a fim de assegurar a sustentabilidade ambiental e econômica (CARAGLIU, DEL BO, NIJKAMP, 2011). A colaboração entre os setores público e privado desempenha um papel essencial no desenvolvimento de cidades inteligentes eficazes (NAM; PARDO, 2011). É ressaltado que as políticas desempenham um papel fundamental ao fornece diretrizes estratégicas para o desenvolvimento de cidades inteligentes, abrangendo aspectos como o planejamento urbano e a integração de tecnologias inteligentes nas infraestruturas urbanas (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011; ALAWNEH et al., 2021).

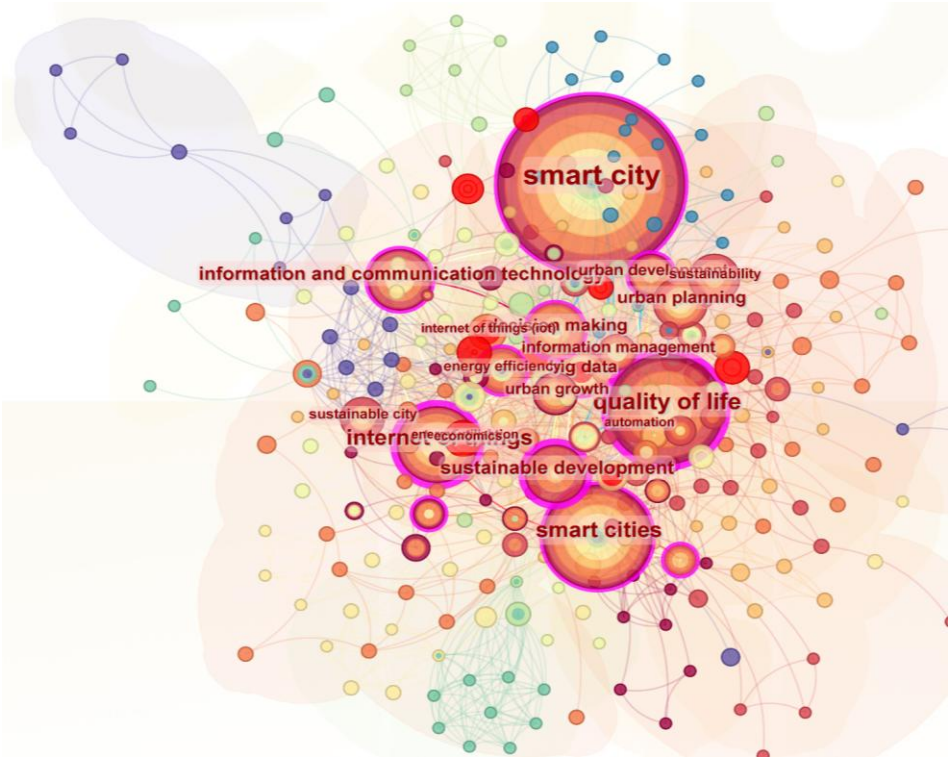
c) Análise das palavras-chave

A análise das palavras-chave desempenha um papel fundamental na pesquisa cienciométrica. Elas podem identificar a classificação e a recuperação de informações relevantes de um conjunto de dados científicos ou clusters que elas pertencem. Além disso, elas permitem maior eficiência na busca, facilitam a análise de temas e tendências para a compreensão de diferentes estudos científicos. Este sistema analítico consiste em hotspots que validam ferramentas científicas e revelam tendências específicas de domínio e grandes lacunas (JIANG, et al., 2021). As palavras-chave referem-se às condições internas do campo acadêmico e revelam as limitações da pesquisa, ou seja, os períodos de tempo típicos para a pesquisa e a síntese conceitual das questões básicas de pesquisa, bem como as direções teóricas e os novos tópicos que se tornam mais importante ou inesperado (JIANG, et al., 2021).

A Figura 5 apresenta uma rede de co-ocorrências de palavras-chaves que mapeiam a produção científica e possibilita compreender as tendências de pesquisa desse campo mapeado. Cada círculo, nó ou nodo na imagem representa uma palavra-chave e quanto maior o nó maior é a frequência com que essa palavra aparece nos artigos analisados (LIU et al., 2015). Já as linhas conectam essas palavras chaves e quanto maior for a espessura das linhas sugerem uma relação mais forte entre elas (CHEN, 2016). Os clusters são os agrupamentos geralmente por cores que indicam diferentes áreas de foco dentro do mesmo campo analisado. Além disso, áreas de pesquisa ativas e tendências emergentes são capturadas quando os clusters têm vários nós com fortes aumentos de citações (GHISI et al., 2020).

Na Figura 5 os clusters maiores e mais centralizados, como o smart city e urban development, apontam temas centrais e mais discutidos nos trabalhos do portfólio. O mapa de palavras-chave e a ligação entre as palavras. Cada nó é representado por anéis de árvore com variação de cores, onde o laranja são os trabalhos mais atuais e as cores mais escuras são os estudos mais artigos (LIU et al., 2020). Já os anéis roxos ou como círculos amarelos que indicam boa centralidade (CHEN, 2016; XIANG et al., 2017).

Figura 5 - Mapa temático de palavras-chaves e cluster



Fonte: Dados da pesquisa. Gerado pelo Citespace.

A palavra-chave que mais aparece é smart city que indica um dos tópicos mais discutidos na literatura científica relacionada. É uma palavra com Centralidade Alta e sugere que o tema de smart city é o foco principal da análise, e serve como ponto de convergência para várias outras áreas de estudo. Internet of things (IoT), big data, sustainability, urban planning, e information and communication technology são palavras que aparecem próximas ao centro e demonstram uma forte ligação de cidades inteligentes com tecnologias e inovações. IoT e Big Data também possuem alta centralidade e refletem sua importância de como a tecnologia é essencial para o desenvolvimento das cidades.

Enquanto que Sustainability e Urban Development são palavras com centralidade significativa e aparecem próximas ao centro o que indicam temas fortemente integrados à discussão sobre cidades inteligentes e mostram que as cidades inteligentes não são apenas tecnológicas e sim estão preocupadas com práticas sustentáveis e desenvolvimento equilibrado. Já as palavras Public Administration e Decision Making têm centralidade moderada o que aponta para o papel da governança e da administração pública no contexto das cidades inteligentes. As palavras-chave mais recentes, como blockchain e machine learning, apontam caminhos de interesse e inovação dentro do contexto das cidades inteligentes. Embora ainda não sejam centrais, sua crescente importância sugere que podem desempenhar papéis cada vez mais críticos à medida que a tecnologia evolui.

As palavras-chaves possibilitam indicar as tendências e principais focos de interesse, da mesma forma temas emergentes relacionados às cidades inteligentes. As palavras-chaves smart city apresenta 177 ocorrências, seguida de internet of things (58 ocorrências), big data (22 ocorrências), information and communication technologies (27 ocorrências), automation (13 ocorrências) enfatizam tecnologias emergentes e indicam que a tecnologia é central para a visão de futuro urbano. A conectividade entre de palavras internet of things and automation sugerem uma forte tendência em direção a automação de processos urbanos e a interconexão de dispositivos e sistemas, o que pode tornar as operacionalizações das cidades mais eficientes.

Já as palavras-chave quality of life (99 ocorrências), sustainable development (38 ocorrências), urban growth (23 ocorrências), urban planning (23 ocorrências), sustainability (21 ocorrências), energy efficiency (15 ocorrências) representam que as cidades devem ser ao mesmo tempo habitáveis e sustentáveis. Isto é envolvem o equilíbrio entre o crescimento urbano e a preservação dos recursos naturais, além da implementação de práticas e tecnologias que aumentem a eficiência energética. Os termos sustainable development e sustainability designam uma preocupação crescente com o equilíbrio entre o urbano e a preservação dos recursos naturais. Além disso, a presença para palavra energy efficiency que aponta para uma busca de soluções relacionadas ao consumo de energia. Já Urban growth e urban planning refletem a necessidade de estratégias de planejamento urbano que possibilitem o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis.

As palavras decision making (35 ocorrências), information management (21 ocorrências), economics (14 ocorrências) aponta uma tendência em utilizar dados para tomar decisões mais enfatizadas e eficazes na governança das cidades, além disso, indicam que as decisões econômicas fazem parte do planejamento e gestão das cidades inteligentes. Já as palavras energy utilization (15 ocorrências) e urban development (22 ocorrências) sugerem que as cidades devem adaptar suas infraestruturas para serem mais eficientes e destacam a importância da gestão eficaz dos recursos energéticos, em especial ao contexto de crescimento urbano. Enquanto a palavra human (12 ocorrências), mostra que apesar do foco estar relacionado a tecnologia e inovação há uma consciência de que o fator humano continua sendo central para o desenvolvimento das cidades. Isso pode indicar discussões sobre como as pessoas interagem com as novas tecnologias e como essas tecnologias impactam a sociedade.

A integração tecnológica revela uma tendência clara em direção a integração de tecnologias que podem possibilitar o desenvolvimento de cidades mais eficientes, conectadas e automatizadas. Enquanto que a sustentabilidade e qualidade de vida mostram que as cidades não estão com seus olhares apenas para a tecnologias avançadas e sim para tornarem mais sustentáveis e capazes de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Ainda se considera que a gestão urbana eficiente baseada em dados e uma boa governança são temas centrais, o que sugere que o sucesso das cidades esteja na capacidade de tomar decisões informadas e adaptativas. Apesar do foco tecnológico, há uma preocupação subjacente com os impactos sociais e humanos das transformações urbanas.

As palavras do portfólio selecionado apresentam um forte alinhamento com a temática CT&I e CTS. Em relação a ciência palavras como quality of life mostra um foco em pesquisas que buscam entender e melhorar as condições de vida humana, especialmente em contextos urbanos. Já a palavra decision making relaciona-se a pesquisas em ciência de dados, economia comportamental e psicologia, onde se explora como as decisões são tomadas, especialmente em contextos complexos como a gestão urbana e políticas públicas.

A tecnologia é abordada por meio da smart city e internet of things que indicam um alinhamento presença tecnológica, onde a inovação tecnológica é utilizada para criar sistemas urbanos mais eficientes, conectados e responsivos. E a inovação permeia as Smart Cities onde a inovação disruptiva no planejamento e gestão urbanos, por meio de novas ideias e tecnologias são aplicadas para resolver problemas antigos de maneira mais eficiente e sustentável. Nesse contexto, a inovação não se limita à tecnologia e inclui novas abordagens e estratégias para o desenvolvimento sustentável, ou seja, pode incluir novas políticas, práticas ou modelos de negócios que visam um desenvolvimento econômico mais equilibrado e ambientalmente consciente. Portanto, estas palavras-chave refletem as tendências atuais em CTS e mostram como esses campos estão se interconectando para moldar o futuro das cidades e da sociedade como um todo.

Além disso, as palavras-chave do portfólio mostram uma coesão com as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento e gestão de cidades inteligentes. Neste contexto observa-se que as palavras-chaves relacionadas às políticas públicas se mostram um viés focado na criação de cidades inteligentes com tecnologia avançada, sustentáveis e que visam melhorar a qualidade de vida. As tendências indicam uma forte convergência entre CT&I, CTS e políticas públicas, com a sustentabilidade e a eficiência sendo prioridades centrais. No entanto, ainda existem lacunas importantes em áreas como o impacto social das tecnologias e os desafios de sua implementação, que merecem mais atenção na pesquisa futura.

Embora as tecnologias façam parte das smart city e estejam bem representadas, há uma lacuna na pesquisa sobre os impactos sociais das transformações urbanas e de como as novas tecnologias afetam a equidade, a privacidade e o tecido social das cidades. Outra lacuna pode estar na pesquisa sobre os desafios práticos de implementar essas tecnologias em diferentes contextos urbanos, especialmente em cidades menores ou em países em desenvolvimento. Em termos emergentes como blockchain e machine learning ainda são menos frequentes, o que sugere que há espaço para explorar mais profundamente como essas tecnologias podem ser integradas nas cidades inteligentes.

O estudo apresenta nove agrupamentos chamados de Cluster de palavras-chave que conduzem diferentes pesquisas que estão pautadas em um perfil interdisciplinar. Os rótulos dos clusters listam termos comuns citados com maior frequência em cada grupo, o que caracteriza as direções de pesquisa e, portanto, podem fornecer uma estrutura intelectual que fornece aos leitores uma visão geral do tópico em questão (CHEN, 2016). A Tabela 2 mostra um panorama de como os temas de pesquisa cidades inteligentes e suas ramificações estão organizados em grupos de interesse na literatura científica. A alta silhueta (valores variam de -1 a 1) indicam áreas de estudo bem definidas e coesas, enquanto aqueles com silhueta mais baixa podem sugerir campos emergentes ou interdisciplinaridade. As tendências indicadas por esses clusters refletem as prioridades atuais em políticas públicas, CT&I e CTS, ao mesmo tempo que apontam para possíveis lacunas e direções para pesquisas futuras.

Tabela 2- Distribuição e Coesão de Clusters

Cluster	Autor	Rótulos do Cluster	Membros	silhueta
0	Biyik, 2019	Smart City Policy	48	0.818
1	Varró; Bunders, 2020	Making Barcelona	41	0.691
2	Millward, 2006	Case-Study Appraisal	36	0.874
3	Serbanica; Constantin, 2017	Smart Specialization	30	0.717
4	Varró; Bunders, 2020	Age-Friendly Cities	30	0.717

5	Resnik, 2010	Smart Growth Policy Adoption	23	0.890
6	Jaïdi et al., 2018	Deploying Reliable Security Policies	18	0.817
7	Sotto et al., 2019	Global South	14	0.846
8	Walters, 2011	Smart Democracy	13	0.957

Fonte: Dados da pesquisa. Gerado pelo Citespace.

O que se destaca nesses clusters é a capacidade de integrar conceitos de governança urbana, políticas públicas e inovação tecnológica com um enfoque prático em questões como sustentabilidade, inclusão e governança democrática, o que representa um diferencial em relação a estudos anteriores que tendem a se concentrar de forma isolada em aspectos tecnológicos ou administrativos. A inovação nos estudos de Smart City Policy (BIYIK, 2019) e Making Barcelona (VARRÓ; BUNDERS, 2020) está em como as políticas públicas para cidades inteligentes estão sendo moldadas por fatores globais e por parcerias público-privadas. A capacidade de integrar essas forças externas e internas em um modelo de governança inteligente é um avanço e sugere que as cidades precisam ser adaptáveis às mudanças políticas e econômicas globais, sem perder de vista os objetivos locais de sustentabilidade e eficiência urbana. Este enfoque é traz importância para a CT&I, pois demonstra que a inovação tecnológica deve ser complementada por um alinhamento robusto com políticas públicas e governança.

Além disso, o cluster de Smart Growth Policy Adoption (RESNIK, 2010) e Smart Democracy (WALTERS, 2011) destaca o papel das políticas inclusivas e a incorporação de mecanismos democráticos nas cidades inteligentes. Esses estudos trazem um olhar inovador ao propor que o crescimento urbano inteligente não deve ser só tecnológico, mas socialmente inclusivo, o que pode sugerir uma urbanização equitativa que responda às necessidades de diferentes grupos populacionais. Isso reforça a importância de uma governança participativa e transparente, contribuindo para o desenvolvimento de políticas públicas mais justas e alinhadas com os princípios de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Os estudos de Smart Specialization (SERBANICA; CONSTANTIN, 2017) e Global South (SOTTO et al., 2019) se destacam por sua relevância em tratar de questões regionais específicas, com foco em contextos socioeconômicos e ambientais distintos. Ao explorar como os desafios urbanos são tratados em regiões como a Europa Central e Oriental e o Sul Global, há uma inovação na adaptação das tecnologias de cidades inteligentes às realidades locais. Essa abordagem oferece novas perspectivas para a CT&I ao demonstrar que não existe um modelo único de cidade inteligente, mas sim que as políticas e tecnologias devem ser sensíveis às condições regionais e culturais.

Os estudos de Case-Study Appraisal (MILLWARD, 2006) e Deploying Reliable Security Policies (JAÏDI et al., 2018) complementam essa discussão ao abordar a necessidade de planejar cidades inteligentes que possam ser seguras e resilientes, considerando a diversidade de contextos nacionais e regionais. A análise comparativa de políticas urbanas e o foco em TIC emergentes sugerem que o sucesso das cidades inteligentes depende de uma combinação de planejamento estratégico e segurança tecnológica robusta, o que tem implicações diretas para o desenvolvimento de CT&I, especialmente no que diz respeito à criação de infraestruturas seguras e adaptáveis.

A pesquisa sobre Age-Friendly Cities (VARRÓ; BUNDERS, 2020) traz uma contribuição ao discutir como as políticas de cidades inteligentes podem ser adaptadas para atender às necessidades de populações idosas, algo importante em um mundo cada vez mais envelhecido. Este foco no envelhecimento demográfico é inovador ao propor que a tecnologia e as políticas urbanas podem, e devem, ser projetadas para diferentes perfis demográficos, reforçando a importância da inclusão e do bem-estar social na formulação de cidades inteligentes.

Esses achados, em conjunto, contribuem para os campos de CT&I e CTS ao oferecer uma estrutura intelectual robusta e interdisciplinar, capaz de orientar tanto o desenvolvimento acadêmico quanto a formulação de políticas públicas voltadas para a construção de cidades inteligentes mais inclusivas, seguras e sustentáveis. As lacunas identificadas, especialmente em termos de inclusão social e adaptação a contextos regionais, sugerem direções promissoras para futuras pesquisas e políticas inovadoras.

Discussão dos resultados

Os resultados obtidos nos mostram várias lacunas com possíveis direções para estudos futuros. A um forte alinhamento entre políticas públicas e Cidades Inteligentes (Clusters 0, 5 e 8) refletem a centralidade das políticas de cidades inteligentes na literatura, abordam temas como governança urbana, regulamentação, e estratégias políticas voltadas para a criação de cidades mais conectadas e tecnologicamente avançadas (BIYIK, 2019), com ênfase em políticas de crescimento inteligente que promovam equidade, inclusão e bem-estar social (RESNIK, 2010), e na incorporação de práticas democráticas inteligentes para aumentar a participação cidadã e a transparência nas decisões governamentais (WALTERS, 2011).

Nesse aspecto identificou-se que as lacunas dessa abordagem incluem a necessidade de entender como as políticas públicas podem assegurar que os benefícios das cidades inteligentes sejam distribuídos de forma equitativa, entre populações vulneráveis, e de avaliar a efetividade das práticas de smart democracy

em diferentes contextos urbanos. Futuros estudos devem se concentrar em analisar casos em diversos contextos urbanos para avaliar a eficácia dessas políticas e investigar o impacto das cidades inteligentes na redução das desigualdades sociais, apontando uma tendência em direção à inclusão e equidade no desenvolvimento urbano.

Os achados em sustentabilidade urbana e desenvolvimento regional (Cluster 2 e 7) destacam a centralidade das palavras-chave sustainable development e sustainability, que refletem a preocupação com o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação dos recursos naturais (MILLWARD, 2006; SOTTO et al., 2019). No entanto, há lacunas na adaptação de práticas sustentáveis a diferentes contextos regionais, especialmente em cidades menores e em desenvolvimento, e na dimensão social da sustentabilidade, como equidade e justiça social. Estudos futuros devem focar no desenvolvimento de modelos de sustentabilidade que considerem as diferenças regionais e nas pesquisas de longo prazo sobre o impacto dessas práticas em comunidades vulneráveis, com o objetivo de otimizar a equidade social (MILLWARD, 2006; SOTTO et al., 2019).

Os achados em inovação tecnológica e segurança (Clusters 6) destacam a centralidade das tecnologias como IoT, Big Data, e automação na construção de cidades inteligentes para facilitar a automação de processos e a análise de grandes volumes de dados na tomada de decisões (JAÏDI et al., 2018). No entanto, há lacunas significativas na segurança de dados e privacidade, especialmente em relação ao uso crescente de Big Data e IoT, bem como na integração de tecnologias emergentes como blockchain e machine learning em ambientes urbanos. Futuros estudos devem focar na governança de dados em cidades inteligentes, com ênfase na privacidade e segurança, além de explorar as aplicações e desafios das tecnologias emergentes no contexto urbano (JAÏDI et al., 2018).

Já na inclusão social e demográfica (Cluster 4), destaca-se a importância de adaptar as cidades para serem inclusivas, especialmente para idosos (VARRÓ; BUNDERS, 2020), e a inclusão do fator humano, que reflete uma preocupação com o impacto das cidades inteligentes na qualidade de vida e interações sociais. No entanto, existem lacunas na inclusão de populações vulneráveis, como idosos, pessoas com deficiência e comunidades de baixa renda, bem como na mitigação da desigualdade digital em um ambiente cada vez mais digitalizado. Futuros estudos podem focar no desenvolvimento de estratégias que promovam a inclusão social e digital, além de adaptar políticas públicas para atender às necessidades de diferentes grupos demográficos em cidades inteligentes (VARRÓ; BUNDERS, 2020).

Em um contexto geral, a análise das palavras-chave e dos clusters revelam que há um campo de estudo amplo e interdisciplinar com foco em políticas públicas, sustentabilidade, inovação tecnológica e inclusão social. Embora haja avanços significativos em cada uma dessas áreas, ainda temos lacunas a serem exploradas para garantir que o desenvolvimento das cidades inteligentes seja equitativo, sustentável e verdadeiramente benéfico para todos os cidadãos. Assim, com este estudo pode-se ressaltar que há áreas emergentes que podem ser exploradas

como a distribuição equitativa dos benefícios das cidades inteligentes, a efetividade das práticas de smart democracy, a adaptação de práticas sustentáveis a diferentes contextos regionais, a segurança de dados e privacidade e pôr fim a inclusão social e digital.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresenta uma visão abrangente e interdisciplinar sobre o desenvolvimento das Smart Cities e aponta interconexões entre políticas públicas, ciência, tecnologia, inovação e sociedade. Esta análise cienciométrica traz contribuições por meio de categorias conceituais acerca das cidades sustentáveis, estratégias de desenvolvimento de cidades inteligentes e o impacto dessas políticas na inovação urbana, na sociedade e na qualidade de vida. As pesquisas de Angelidou (2014), De Jong et al. (2015), March e Ribera-FumaZ (2016), Cowley; Joss e Dayot (2018), Yigitcanlar e Kamruzzaman (2018), Caragliu e Del Bo (2019) Hu et al. (2023), Wei (2022), Hartley (2023), Alcaide Muñoz et al. (2023) e Chentouf e Bouchkaren (2023) trazem contexto específicos que destacam a importância deintegrar políticas que maximizem o impacto das intervenções urbanas, com ênfase na governança e na coordenação entre diferentes partes interessadas.

Já as palavras chaves e os clusters reforçam as conclusões e mostram que as principais tendências continuam em torno da tecnologia, inovação, sustentabilidade e governança. As palavras chaves como smart city, internet of things, e sustainability refletem a centralidade de temáticas que estão em alta na literatura científica enquanto que os clusters indicam uma forte coesão em torno de temas como políticas para cidades inteligentes, segurança, participação cidadã e crescimento urbano sustentável.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que as cidades caminham em busca de soluções que envolvam tecnologias para se tornarem verdadeiramente inteligentes, inclusivas e resilientes. Assim, torna-se essencial que as estratégias de desenvolvimento urbano sejam adaptativas e considerem as especificidades de cada localidade, bem como as necessidades e desafios únicos das suas populações.

Dentre as limitações do estudo destaca-se o fato de que se destacam primeiramente que achados oriundos de estudos de caso não podem ser generalizados. Academicamente o estudo contribui com a identificação de uma área de pesquisa pouco explorada. Ela permite ainda a instrumentalização dos pesquisadores para conduzir pesquisas na área e serve como base para a participação da comunidade no processo de criação de planejamento para as cidades inteligentes. Finalmente a pesquisa serve como base para novos olhares que relacione teórica e praticamente o planejamento das cidades inteligentes e os outros instrumentos do planejamento urbano.

Mapping the knowledge domain of public policies for smart cities: a scientometric analysis

ABSTRACT

This study conducts a scientometric analysis aimed at mapping knowledge on public policies related to smart cities. The research highlights trends, gaps, and the interconnection between smart cities and public policies, with an emphasis on governance, technology integration, and sustainable urban development. The research analyzed 314 articles from the Scopus database, filtered by keywords. The results show a scarcity of studies that directly address the relationship between public policies and the advancement of smart cities. The research revealed that most publications come from developed countries (China, Italy, USA), while Brazil has a lower output but growing international collaboration. The main topics include smart cities, the Internet of Things, big data, and sustainability, focusing on emerging technologies and sustainable practices. The most cited studies highlight the relationship between technological innovation and urban policies, reinforcing the importance of governance. There are disparities in technology adoption, which do not consider local contexts, and the study points to the need for inclusive public policies that promote social and digital equity. This study reinforces the importance of integrating technology and public policies to promote more inclusive, equitable, and sustainable cities.

KEYWORDS: Smart City, Public Policies, Municipal Strategies.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação Araucária e da CAPES - Agência Federal de Apoio e Avaliação da Pós-Graduação e à FAPESC Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

ALAWNEH, Rami; JANNOUD, Ismael; RABAYAH, Hesham; et al. Developing a novel index for assessing and managing the contribution of sustainable campuses to achieve UN SDGs. **Sustainability**, v. 13, n. 21, p. 11770, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su132111770>.

ALCAIDE MUÑOZ, Laura e BOLÍVAR, Manuel Pedro Rodríguez e MUÑOZ, Cristina Alcaide. Political determinants in the strategic planning formulation of smart initiatives. **Government information quarterly**, v. 40, n. 1, p. 101776, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2022.101776>.

ALVARADO-LÓPEZ, Raúl Arturo. Ciudades inteligentes y sostenibles: una medición a cinco ciudades de México. **Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional**, v. 30, n. 55, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v30i55.860>.

ANGELIDOU, Margarita. Four European smart city strategies. **International journal of social science studies**, v. 4, n. 4, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11114/ijsss.v4i4.1364>.

ANGELIDOU, Margarita. Smart city policies: A spatial approach. **Cities (London, England)**, v. 41, p. S3–S11, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>.

ANGELIDOU, Margarita; PSALTOGLOU, Artemis; KOMNINOS, Nicos; et al. Enhancing sustainable urban development through smart city applications. **Journal of science and technology policy management**, v. 9, n. 2, p. 146–169, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/jstpm-05-2017-0016>.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.

BAN, Olimpia-Iuliana; FAUR, Monica-Eva; BOTEZAT, Elena-Aurelia; et al. An IPA approach towards including citizens' perceptions into strategic decisions for smart cities in Romania. **Sustainability**, v. 14, n. 20, p. 13294, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su142013294>.

BANERJEE, Partha Sarathi e colab. Quality of life modeling with invulnerable social-IoT using network structural entropy for sustainable smart city. **IETE journal of research**, v. 69, n. 9, p. 5813–5821, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/03772063.2022.2160840>.

BIYIK, Can. Smart cities in turkey: Approaches, advances and applications with greater consideration for future urban transport development. **Energies**, v. 12, n. 12, p. 2308, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/en12122308>.

BRASIL. **PL 976/2021 — Portal da Câmara dos Deputados**. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2274449>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara . Smart Cities: Is It Just a Fad?, in "Scienze Regionali. **Scienze Regionali, Italian Journal of Regional Science**, p. 7–14, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14650/88814>.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara F. Do Smart Cities invest in smarter policies? Learning from the past, planning for the future. **Social science computer review**, v. 34, n. 6, p. 657–672, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0894439315610843>.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara F. Smart cities and urban inequality. **Regional studies**, v. 56, n. 7, p. 1097–1112, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2021.1984421>.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara F. Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation. **Technological forecasting and social change**, v. 142, p. 373–383, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.022>.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara. Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes. **Innovation (Abingdon, England)**, v. 25, n. 2, p. 97–113, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13511610.2012.660323>.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. Smart cities in Europe. **Journal of urban technology**, v. 18, n. 2, p. 65–82, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.

CASTELNOVO, Walter; MISURACA, Gianluca; SAVOLDELLI, Alberto. Smart cities governance: The need for a holistic approach to assessing urban participatory policy making. **Social science computer review**, v. 34, n. 6, p. 724–739, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0894439315611103>.

CHEN, Chaomei. Predictive effects of structural variation on citation counts. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 3, p. 431–449, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21694>.

CHEN, Chaomei. **CiteSpace: A practical guide for mapping scientific literature**. Hauppauge, NY, USA: Nova Science, 2016.

CHEN, Chaomei. **How to Use CiteSpace**. Leanpub: 2022. Disponível em: https://leanpub.com/howtousecitespace.

CHENTOUF, Fatima Zahrae e BOUCHKAREN, Said. Security and privacy in smart city: a secure e-voting system based on blockchain. **International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)**, v. 13, n. 2, p. 1848, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11591/ijece.v13i2.pp1848-1857>.

COWLEY, Robert; JOSS, Simon; DAYOT, Youri. The smart city and its publics: insights from across six UK cities. **Urban research & practice**, v. 11, n. 1, p. 53–77, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/17535069.2017.1293150>.

DE JONG, Martin et al. Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities: making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. **Journal of**

Cleaner Production, v.109, pp. 25-38. 2015. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004.

FARINIUK, Tharsila Maynardes Dallabona. Da cidade inovadora à cidade inteligente: uma análise de construções discursivas na cidade de Curitiba (PR). **Revista tecnologia e sociedade**, v. 16, n. 42, 2020.

FELIX JÚNIOR, L.A. et al. Cidades inteligentes: mapeando pesquisas, projetos, iniciativas e grupos nas capitais brasileiras. **Rev. Tecnol. Soc**., Curitiba, v. 19, n. 55, p.149-175, jan./mar., 2023.Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13724. Acesso em: 06/09/2023.

GHISI, Nédia de Castilhos; ZUANAZZI, Natana Raquel; FABRIN, Thomaz Mansini Carrenho; et al. Glyphosate and its toxicology: A scientometric review. **The Science of the total environment**, v. 733, n. 139359, p. 139359, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139359>.

GIFFINGER, Rudolf. City-ranking of European medium-sized cities. **Cent. Reg. Sci**, n. 1, p. 1–12, 2007.

GIFFINGER, Rudolf; GUDRUN, Haindlmaier. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? **ACE Architecture City and Environment**, v. 4, n. 12, p. 7–26, 2010. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/8550/ACE_12_SA_10.pdf?sequence=7&isAllowed=y.>. Acesso em: 18 ago. 2023.

GROSSI, Giuseppe; MEIJER, Albert; SARGIACOMO, Massimo. A public management perspective on smart cities: 'Urban auditing' for management, governance and accountability. **Public management review**, v. 22, n. 5, p. 633–647, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/14719037.2020.1733056>.

HAJDUK, Sławomira. The concept of a smart city in urban management. **Business Management and Education**, v. 14, n. 1, p. 34–49, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3846/bme.2016.319>.

HAN, Libin e PENG, Chong e XU, Zhenyu. The effect of commuting time on quality of life: Evidence from China. **International journal of environmental research and public health**, v. 20, n. 1, p. 573, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20010573>.

HARTLEY, Kris. Public perceptions about smart cities: Governance and quality-of-life in Hong Kong. **Social indicators research**, v. 166, n. 3, p. 731–753, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11205-023-03087-9>.

HU, Wanyang e WANG, Shuhong e ZHAI, Wei. Human-centric vs. technology-centric approaches in a top-down smart city development regime: Evidence from 341 Chinese cities. **Cities (London, England)**, v. 137, n. 104271, p. 104271, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2023.104271>.

JAÏDI, Faouzi; LABBENE AYACHI, Faten; BOUHOULA, Adel. A methodology and toolkit for deploying reliable security policies in critical infrastructures. **Security and communication networks**, v. 2018, p. 1–22, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/7142170>.

JIANG, Yuxi; SHUAI, Yinghong; HE, Xiaoliang; et al. An energy-efficient street lighting approach based on traffic parameters measured by wireless sensing technology. **IEEE sensors journal**, v. 21, n. 17, p. 19134–19143, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/jsen.2021.3089208>.

KOMNINOS, Nicos. **Intelligent cities: Innovation, knowledge systems, and digital spaces**. Londres, England: Routledge, 2002.

LAPUENTE, Victor; VAN DE WALLE, Steven. The effects of new public management on the quality of public services. **Governance (Oxford, England)**, v. 33, n. 3, p. 461–475, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/gove.12502>.

LIM, Seng Boon; MALEK, Jalaluddin Abdul; YUSSOFF, Md Farabi Yussoff Md; et al. Understanding and acceptance of smart city policies: Practitioners' perspectives on the Malaysian Smart City Framework. **Sustainability**, v. 13, n. 17, p. 9559, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su13179559>.

LIU, Zhigao; YIN, Yimei; LIU, Weidong; et al. Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. **Scientometrics**, v. 103, n. 1, p. 135–158, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1517-y>.

LÓPEZ TRUJILLO, Marcelo. **Ciudades inteligentes.** Experiencias y lecciones aprendidas. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/18011>. Acesso em: 18 ago. 2023.

LÓPEZ, Carlos Escolano ; BELTRÁN, María del Mar Rodríguez . Un caso de análisis para la planificación urbana en el contexto del COVID-19: el Acuerdo por el Futuro de Zaragoza (España). **Revista de urbanismo**, n. 46, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2022.61187>.

MACHADO JÚNIOR, Celso; RIBEIRO, Daielly Melina Nassif Mantovani; VIANA, Adriana Backx Noronha; et al. The development of cities supported by communication and information technologies. **Estudios gerenciales**, p. 657–667, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18046/j.estger.2021.161.3973>.

MAESTRE-GONGORA, Gina Paola; BERNAL, Wilson Nieto. Conceptual model of information technology management for smart cities: SmarTICity. **Journal of global information management**, v. 27, n. 2, p. 159–175, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4018/jgim.2019040109>.

MARCH, Hug; RIBERA-FUMAZ, Ramon. Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city. **European urban and regional studies**, v. 23, n. 4, p. 816–830, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0969776414554488>.

MARTINELLI, Marcos Alberto ; ACHCAR, Jorge Alberto ; HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado Cidades inteligentes e humanas: percepção local e aderência ao movimento que humaniza projetos de smart cities. **Revista tecnologia e sociedade**, v. 16, n. 39, 2020.

MICOZZI, Nancy; YIGITCANLAR, Tan. Understanding smart city policy: Insights from the

strategy documents of 52 local governments. **Sustainability**, v. 14, n. 16, p. 10164, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su141610164>.

MILLWARD, Hugh. Urban containment strategies: A case-study appraisal of plans and policies in Japanese, British, and Canadian cities. **Land use policy**, v. 23, n. 4, p. 473–485, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.02.004>.

NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. 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.** New York, NY, USA: ACM, 2011.

NETO, Cícero de França; SILVA, Murilo Ricardo Sousa da; GUEDES, Maria Josicleide Felipe et al. Desafios para alcançar o conceito brasileiro de cidade inteligente na região Nordeste. **Revista tecnologia e sociedade.** v. 20, n. 59 (2024)

OLIVEIRA, Shana Gonçalves de ; SCHAAB, Luana Las ; LABIAK JUNIOR, Silvestre. Inovação, tecnologia e engajamento social na busca de soluções para o enfrentamento da pandemia da COVID-19 na cidade de Curitiba-PR. **Revista tecnologia e sociedade**, v. 16, n. 43, 2020.

OLIVEIRA, Tatiana Souto Maior de; REZENDE, Denis Alcides. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS CULTURAIS DA GESTÃO MUNICIPAL SOB A ÓPTICA DA NOVA GESTÃO PÚBLICA. **Revista de Negócios**, v. 12, n. 3, p. 45, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7867/1980-4431.2007v12n3p45-61>.

OPAJA-ALEGRE, Mónica; ESPONDA-ALVA, Carlos. Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos. **Bitácora urbano territorial**, v. 29, n. 2, p. 59–70, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15446/bitacora.v29n2.68333>.

OSBORNE, David.; GLAEBLER, Ted. **Reinventando o governo:** como o espírito empreendedor está transformando o setor público, Brasília, MH Comunicação,1998.

OSLO. **Planstrategi for Oslo Kommune 2020-2023**. Planstrategi for Oslo Kommune 2020-2023: Vedtalt av Oslo Brystyre, 2020 Disponível em: <https://www.oslo.kommune.no/bydeler/bydel-vestre-aker/politikk-og-politiske-moter/politiske-saker-bydel-vestre-aker/2021/strategisk-plan-2022-2025-1>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PASQUAL LOFHAGEN, J. C.; LIRA, G. S. Cidades inteligentes e o transporte urbano sustentável com bioenergia: um estudo de caso de Curitiba, Brasil. **Rev. Tecnol. Soc**., Curitiba, v. 18, n. 51, p. 207-220, abr./jun., 2022. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13310. Acesso em:06/09/2023.

PETARNELLA, Leandro; LUI , Márcio de La Cruz As cidades inteligentes e os desafios para a implantação da garantia da qualidade de serviços. **Revista tecnologia e sociedade**, v. 16, n. 39, 2020.

RESNIK, David B. Urban sprawl, smart growth, and deliberative democracy. **American journal of public health**, v. 100, n. 10, p. 1852–1856, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.2009.182501>.

REZENDE, Denis. Alcides. Cidade digital estratégica: conceito e modelo - strategic digital city: concept and model. In: **CONTECSI** - International Conference on Information Systems and Technology Management, 15, 2018, São Paulo. Anais ... São Paulo: CONTECSI USP Editora, v. 1. p. 1-18, 2018.

RICHARDS, Dale. Flying high: a human perspective of unmanned aerial systems in future cities. **Theoretical issues in ergonomics**, v. 23, n. 3, p. 290–305, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/1463922x.2021.1957517>.

RODRIGUES, Margarida e colab. How have smartness cities responded to the pandemic? An empirical study. **Cities (London, England)**, v. 135, n. 104241, p. 104241, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2023.104241>.

SANTOS, Évani Larisse dos; FRANZ, Nádia Mara; SIMÃO, Angelo Guimarães et al. Cidades inteligentes e sustentáveis: percepções sobre a cidade de Curitiba/PR a partir dos planos plurianuais de 2014 a 2021. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, n. 14, 2022.

SERBANICA, Cristina; CONSTANTIN, Daniela-Luminita. Sustainable cities in central and eastern European countries. Moving towards smart specialization. **Habitat international**, v. 68, p. 55–63, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.03.005>.

SOTTO, Debora; PHILIPPI, Arlindo, Jr; YIGITCANLAR, Tan; et al. Aligning urban policy with climate action in the global south: Are Brazilian cities considering climate emergency in local planning practice? **Energies**, v. 12, n. 18, p. 3418, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/en12183418>.

STROIŃSKA, Ewa. New Public Management as a tool for changes in public administration. **Journal of Intercultural Management**, v. 12, n. 4, p. 1–28, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2478/joim-2020-0048>.

TALEN, Emily; KNAAP, Gerrit. Legalizing smart growth: An empirical study of land use regulation in Illinois. **Journal of planning education and research**, v. 22, n. 4, p. 345–359, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0739456x03022004002>.

ULLAH; Zia; WANG, Shoarong; WU, Guoan *et al.* Advanced studies for probabilistic optimal power flow in active distribution networks: A scientometric review. I**ET Gener. Transm. Distrib.,** n.16,p. 3579–3604,2022,. https://doi.org/10.1049/gtd2.12555

VALERIY, Spasennikov; KIRIL, Androsov Scientometric indicators and features of evaluating the scholars' scientific activity effectiveness using citation indices (review of domestic and foreign studies) **Ergodesign**, n. 3. p. 219-232, 2021. DOI: https://doi.org/10.30987/2658-4026-2021-3-219-232 (Date of access 15.08.2024).

VARRÓ, Krisztina; BUNDERS, Damion J. Bringing back the national to the study of globally circulating policy ideas: 'Actually existing smart urbanism' in Hungary and the Netherlands. **European urban and regional studies**, v. 27, n. 3, p. 209–226, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0969776419893731>.

VU, Khuong; HARTLEY, Kris. Promoting smart cities in developing countries: Policy insights from Vietnam. **Telecommunications policy**, v. 42, n. 10, p. 845–859, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2017.10.005>.

WALTERS, David. Smart cities, smart places, smart democracy: Form-based codes, electronic governance and the role of place in making smart cities. **Intelligent buildings international**, v. 3, n. 3, p. 198–218, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/17508975.2011.586670>.

WEI, Guoan. **Modelling a sustainable smart city based on human and user centred design.** Strategic planning for energy and the environment, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13052/spee1048-5236.4218>.

WIIG, Alan. IBM's smart city as techno-utopian policy mobility. **City**, v. 19, n. 2–3, p. 258–273, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13604813.2015.1016275>.

XIANG, Ping; AĞBUĞA, Bülent; LIU, Jiling; et al. Relatedness need satisfaction, intrinsic motivation, and engagement in secondary school physical education. **Journal of teaching in physical education: JTPE**, v. 36, n. 3, p. 340–352, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/jtpe.2017-0034>.

YIGITCANLAR, Tan; KAMRUZZAMAN, Md. Does smart city policy lead to sustainability of cities? **Land use policy**, v. 73, p. 49–58, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.034>.

ZHAO, Li; TANG, Zhi-Ying; ZOU, Xin. Mapping the knowledge domain of smart-city research: A bibliometric and scientometric analysis. **Sustainability**, v. 11, n. 23, p. 6648, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su11236648>.

ZHU, Huiying; SHEN, Liyin; REN, Yitian. How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City. **Sustainable cities and society**, v. 80, n. 103791, p. 103791, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2022.103791>.

Recebido: 26/09/2023
Aprovado: 10/10/2024
DOI: 10.3895/rts.v20n61.17625
Como citar:

OLIVEIRA, Tatiana Souto Maior; FERREIRA, Anderson Saccol; REZENDE, Denis Alcides et al. Mapeamento do domínio do conhecimento das políticas públicas para smart cities: uma análise cienciométrica. **Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 20, n. 61, p. 129-158, jul./set., 2024. Disponível em:

https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/17625

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.