

INOVAÇÃO URBANA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE SMART CITIES E RESILIÊNCIA URBANA

Ana Paula Fermiano, Cintia Paese Giacomello, Patrícia Chinelatto

RESUMO

Este estudo explora a intersecção entre inovação, cidades inteligentes (*Smart Cities*) e resiliência urbana através de uma análise bibliométrica. Utilizando bases de dados, a pesquisa identificou 324 artigos na Web of Science e 104 na Scopus, dos quais 60 foram selecionados após filtragem e eliminação de duplicatas. A análise bibliométrica foi guiada pelas leis de Bradford, Zipf e Lotka, que ajudaram a identificar os autores mais prolíficos, os periódicos mais relevantes e as tendências emergentes no campo. Os resultados destacam o crescimento significativo da pesquisa sobre cidades inteligentes e resiliência urbana, especialmente a partir de 2020, refletindo uma crescente preocupação global com a sustentabilidade urbana e a adaptação às mudanças climáticas. A pesquisa também revela uma ampla distribuição de autores e periódicos, indicando a diversidade e a abrangência do campo de estudo. Como campos para pesquisas emergentes estão o desenvolvimento de conceitos abrangentes sobre cidades inteligentes, integração efetiva da sustentabilidade e o papel do governo local.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes; Resiliência Urbana; Inovação Urbana; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as cidades têm buscado abordagens holísticas e inovadoras para se tornarem mais resilientes, e enfrentar os perigos e impactos climáticos (Quadros Aniche et al., 2024). A urbanização crescente e a necessidade de sustentabilidade urbana são cruciais para garantir a prosperidade humana. Nesse contexto, o desenvolvimento de cidades inteligentes tem sido visto como um meio de aumentar a sustentabilidade urbana (Monaco; Herce, 2023).

As tecnologias digitais transformaram o paradigma das cidades inteligentes em termos de resiliência e sustentabilidade, aproveitando os componentes culturais e históricos das cidades e apresentando oportunidades de desenvolvimento sem precedentes no setor imobiliário (Vardopoulos, 2023). O contexto das cidades inteligentes é caracterizado por uma forte interdependência entre o governo municipal, os cidadãos e os ecossistemas de pesquisadores, inovadores e empreendedores da cidade (Pierce *et al.*, 2017). Cidades inteligentes foram desenvolvidas para enfrentar desafios urbanos complexos e interconectados, resultantes do rápido crescimento populacional (Samarakkody *et al.*, 2023).

A partir desta reflexão, o objetivo deste trabalho é realizar uma pesquisa nas bases de dados Scopus e Web of Science para verificar o estado atual da pesquisa nas áreas de inovação, *Smart Cities* e resiliência urbana, bem como entender como esses temas impactam e contribuem para a pesquisa acadêmica. O artigo está estruturado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se o referencial teórico descrevendo os temas de pesquisa, seguido pelo procedimento metodológico, os resultados da análise bibliométrica, e, por fim, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SMART CITIES

O conceito de *Smart Cities*, ou cidades inteligentes, tem sido cada vez mais adotado mundialmente como uma solução para os desafios urbanos modernos, especialmente aqueles relacionados ao desenvolvimento sustentável e ao bem-estar socioeconômico. Helbing *et al.* (2021), definem uma cidade inteligente como um espaço urbano onde as tecnologias de informação e comunicação (TIC) são integradas às infraestruturas física, social e empresarial para otimizar, automatizar e melhorar a eficiência e o controle da cidade. Essa integração tecnológica visa criar um ambiente urbano mais sustentável e eficiente, promovendo a qualidade de vida dos cidadãos.

As cidades inteligentes surgiram como uma resposta às metas estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto de 1997, que incentivava iniciativas e planos urbanos mais "inteligentes" e sustentáveis (Monaco; Herce, 2023). Essa abordagem inclui a implementação de tecnologias avançadas para aumentar a eficiência energética, o uso de energias renováveis, a gestão de grandes volumes de dados (big data), a melhoria do transporte público e a redução de resíduos, entre outros aspectos (Monaco; Herce, 2023). Além disso, as cidades inteligentes são vistas como uma evolução de modelos urbanos anteriores, como a cidade criativa, a cidade digital e a cidade do conhecimento, todos voltados para a sustentabilidade urbana baseada em infraestruturas tecnológicas (Vardopoulos, 2023).

Um dos principais benefícios das *Smart Cities* é a sua capacidade de oferecer soluções digitais para diversos problemas urbanos, tornando-as únicas e adaptáveis às necessidades específicas de cada contexto. Isso inclui a resiliência a desastres, onde a tecnologia pode ser usada para prever, alertar e gerenciar emergências, melhorando a capacidade de resposta e recuperação das cidades (Samarakkody *et al.*, 2023). Pierce *et al.* (2017) destacam a forte interdependência entre o governo da cidade, os cidadãos e os ecossistemas de pesquisadores, inovadores e empreendedores, essencial para o sucesso das cidades inteligentes.

2.2 RESILIÊNCIA URBANA

A resiliência urbana é um conceito que se refere à capacidade dos sistemas urbanos, incluindo indivíduos, comunidades, instituições, negócios e infraestruturas, de sobreviver, se adaptar e crescer, independentemente dos tipos de estresses crônicos e choques agudos que enfrentem (Resilient Cities Network, 2021). Este conceito ganhou relevância nas últimas décadas devido ao aumento das crises climáticas e à necessidade de cidades mais sustentáveis (Iturriza *et al.*, 2019).

A resiliência urbana envolve uma abordagem holística que integra os pilares ambientais, econômicos e sociais para manter ou rapidamente retornar às funções desejadas em face de distúrbios (Meerow *et al.*, 2016). Segundo Monaco e Herce (2023), a resiliência é frequentemente associada ao desenvolvimento sustentável, visto que uma cidade sustentável deve desenvolver atributos que permitam absorver tensões, lidar com mudanças e continuar funcionando ao longo do tempo.

A gestão da resiliência urbana também envolve a governança colaborativa e a participação ativa de todas as partes interessadas na cidade, incluindo a população local, os governos e as organizações não governamentais (Calvocoressi, 2014). A UNESCO (2011), defende uma governança urbana integrada que promova o diálogo intercultural e mantenha a diversidade social e ecológica, aspectos cruciais para a resiliência cultural e ambiental das cidades.

Quadros Aniche *et al.*, (2024), observam que, para as cidades se tornarem mais resilientes e enfrentarem os perigos climáticos, é necessário adotar abordagens holísticas inovadoras. Essas abordagens incluem a utilização de tecnologias digitais, que transformaram o paradigma das cidades inteligentes em termos de resiliência e sustentabilidade, aproveitando

componentes culturais e históricos das cidades e oferecendo oportunidades de desenvolvimento sem precedentes (Vardopoulos, 2023).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Donthu *et al.*, (2021), a análise bibliométrica resume grandes quantidades de dados bibliométricos para apresentar o estado da estrutura intelectual e as tendências emergentes de um tópico ou campo de pesquisa. As técnicas bibliométricas evoluíram ao longo do tempo, incluindo a contagem de artigos com atribuição por país, instituição e autor; a contagem de citações para medir o impacto de trabalhos publicados na comunidade científica; e a contagem de cocitações, que contabiliza o número de vezes que dois artigos são citados juntos em um único trabalho. Essas técnicas se combinam para fornecer medições mais detalhadas e eficazes, com resultados apresentados em várias formas, como mapeamentos, para representar as relações entre participantes e expandir os meios de análise (Okubo, 1997). Nos últimos anos, essa abordagem tem ganhado imensa popularidade na pesquisa, o que pode ser atribuído ao avanço, disponibilidade e acessibilidade de *softwares* bibliométricos, como *VOSViewer*, além de bases de dados científicas como *Scopus* e *Web of Science* (Donthu *et al.*, 2021).

Para aumentar o rigor dos estudos bibliométricos, é fundamental utilizar as principais leis que orientam essa área: a Lei de Bradford, a Lei de Zipf e a Lei de Lotka (Chuke; Amatucci, 2022). A Lei de Bradford ajuda a identificar os periódicos mais relevantes que tratam de um tema específico, baseando-se no grau de atração do periódico. A Lei de Zipf estima os temas mais recorrentes em um campo de conhecimento através da frequência de palavras-chaves. Já a Lei de Lotka avalia o impacto da produção de um autor em uma área de conhecimento, medindo a produtividade do autor com base em uma distribuição tamanho-frequência (Chuke; Amatucci, 2015).

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para obter um conhecimento mais aprofundado sobre o tema abordado e organizar seus construtos de estudo, bem como sobre a bibliometria e sua aplicação na identificação das características de trabalhos científicos publicados. Para este estudo, foram utilizadas as bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, escolhidos por serem adequados para pesquisas bibliométricas devido às suas funcionalidades, como informações sobre o número de citações de cada artigo e a relevância dos periódicos (Quevedo-Silva, 2016). Assim, foram buscados artigos que tivessem nos títulos, resumos ou palavras-chaves, os termos “*urb* resil* AND smar* cit* AND innovat**”. O objetivo era encontrar artigos que abordassem a temática de *Smart Cities*, Resiliência Urbana e Inovação, utilizando termos com asteriscos para abranger todas as variações possíveis desses termos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira etapa da bibliometria foi realizada com os termos de busca “*Urb* Resil* AND Smar* Cit* AND Innovat**” na *Web of Science*, filtrando apenas por artigos científicos, excluindo livros, conferências e congressos, e restringindo a busca ao idioma inglês. Foram encontrados 324 artigos. O mesmo procedimento foi aplicado para a base *Scopus*, onde foram encontrados 104 artigos.

Em seguida, realizou-se uma análise mais detalhada dos artigos encontrados. Os resultados foram limitados apenas às áreas de interesse. Na *Web of Science*, as categorias utilizadas foram “*Environmental Science*”, “*Environmental Studies*”, “*Green Sustainable Science Technology*”, “*Business*” e “*Management*”. Na *Scopus*, as categorias selecionadas foram “*Business, Management and Accounting*”, “*Environmental Science*” e “*Social Science*”. Isso reduziu o número de artigos para 70 e 84, respectivamente.

Além disso, foram analisados os títulos dos artigos para verificar se o conteúdo realmente atendia aos objetivos dessa pesquisa. Foi verificada a duplicidade entre as duas bases, resultando em 13 artigos repetidos. Após essa análise, restaram 28 artigos na *Web of Science* e 32 na *Scopus*, totalizando 60 artigos.

4.1 LEI DE LOTKA

De acordo com a Lei de Lotka, consideram-se os autores com o maior número de publicações. Assim, a Tabela 1 apresenta os autores com o maior número de publicações no período de busca realizado, conforme dados obtidos nas duas bases de dados.

Tabela 1 – Autores com mais publicações

Web of Science		Scopus	
Autor	Publicações	Autor	Publicação
Addas A.	2	Bibri, S.E.	2
Gharbia S.	2	Marsal-Llacuna, M.L.	2
Abiko A.	1	Segal, M.E.	2
Adirosi E.	1	Abu-Rayash, A.	1
Ahmed T.	1	Abuhussain, M.A.	1
Amaratunga D.	1	Addie, J.P.D.	1
Aniche L.Q.	1	Agboola, O.P.	1
Anthopoulos L. G.	1	Allam, Z.	1
Anton I.	1	Alotaibi, B.S.	1
Aquilino M.	1	Alyami, M.	1

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os dados das bases de dados *Web of Science* e *Scopus* indicam uma distribuição de publicações entre diferentes autores no campo de estudo. Na *Web of Science*, os autores Addas A. e Gharbia S. se destacam com 2 publicações cada, enquanto outros autores como Abiko A., Adirosi E. e Ahmed T. possuem 1 publicação cada. De forma semelhante, na *Scopus*, os autores Bibri, S.E. e Marsal-Llacuna, M.L. também possuem 2 publicações cada, com outros autores, como Segal, M.E., Abu-Rayash, A. e Abuhussain, M.A., contribuindo com 1 publicação cada. Essa distribuição de publicações reflete a diversidade de pesquisadores envolvidos nas temáticas de *Smart Cities*, Resiliência Urbana e Inovação, destacando a contribuição significativa de certos autores em ambas as bases de dados.

4.2 LEI DE BRADFORD

Em seguida, os dados foram analisados utilizando a Lei de Bradford. A Tabela 2 apresenta as editoras com o maior número de artigos científicos nas bases de dados pesquisadas, juntamente com seus respectivos índices H.

Tabela 2 – Editoras com mais artigos (Continuação)

Web of Science			Scopus		
Editora	Índice H	Nº de artigos	Editora	Índice H	Nº de artigos
Mdpi	269	17	Elsevier	421	13
Elsevier	421	3	Mdpi	269	4
Emerald Group Publishing	163	2	Springer Nature	429	3
Springer Nature	429	2	Sage	280	2

Brill	85	1	Emerald	163	2
-------	----	---	---------	-----	---

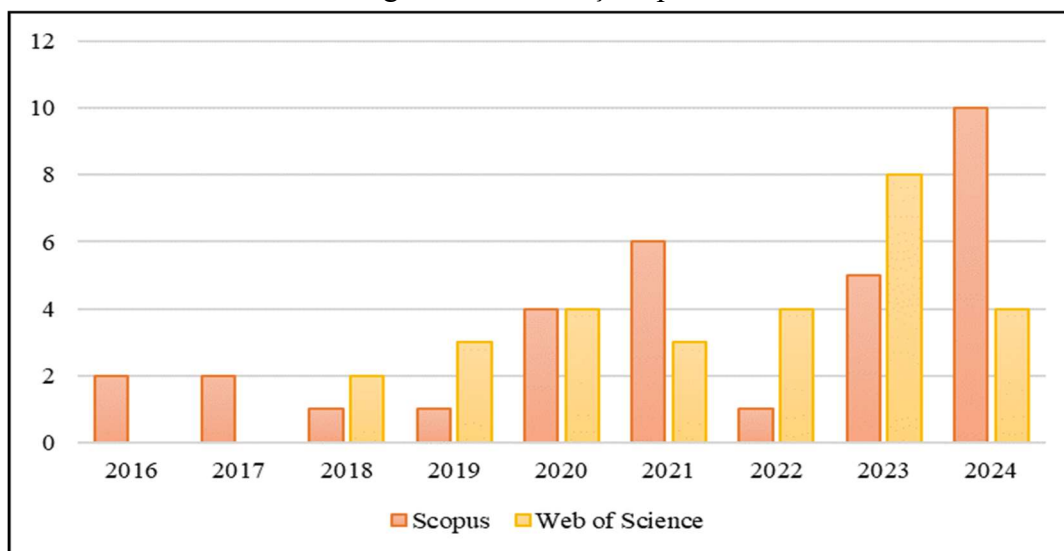
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na *Web of Science*, a editora MDPI lidera com 17 artigos e um índice h de 269, seguido pela Elsevier com 3 artigos e um índice h de 421. Outras editoras destacadas incluem *Emerald Group Publishing* e *Springer Nature*, cada um com 2 artigos e índices h de 163 e 429, respectivamente, e Brill com 1 artigo e um índice h de 85. Na *Scopus*, Elsevier tem o maior número de artigos (13) com um índice h de 421, seguido por MDPI com 4 artigos e um índice h de 269. *Springer Nature*, *Sage* e *Emerald* também aparecem com 3, 2 e 2 artigos, e índices h de 429, 280 e 163, respectivamente.

4.3 LEI DE ZIPF

Na Lei de Zipf, a análise foca no crescimento populacional sobre um determinado assunto ao longo dos anos. A Figura 1 apresenta a quantidade de artigos científicos publicados anualmente nas bases *Scopus* e *Web of Science*.

Figura 1 – Publicações por ano



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Observa-se um crescimento constante no número de publicações ao longo dos anos, com um aumento significativo a partir de 2020. Em 2016 e 2017, ambas as bases registraram uma quantidade relativamente baixa de artigos. A partir de 2018, há um aumento gradual, com os artigos publicados na *Web of Science* ultrapassando a base *Scopus* em 2019 e 2020. O ano de 2021 apresenta um crescimento marcante, enquanto em 2022 há uma ligeira queda em ambas as bases. Entretanto, o crescimento volta a ser acentuado em 2023, atingindo o seu pico em 2024, com a *Web of Science* registrando 10 artigos e a *Scopus* 8 artigos.

4.4 ANÁLISES COMPLEMENTARES

A Tabela 3 apresenta a análise dos artigos com o maior número de citações na base *Scopus*, destacando aqueles que tiveram um impacto significativo no assunto. As citações são um indicador chave de relevância e impacto, refletindo como os estudos foram utilizados e referenciados em pesquisas subsequentes.

Tabela 3 – Artigos mais citados – *Scopus*

Título	Autores	Editora	Ano	Citações
<i>Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities</i>	Abu-Rayash, A.; Dincer, I.	Elsevier	2021	88
<i>Smart cities: under-gridding the sustainability of city-districts as energy sustainab-low carbon zones</i>	Deakin, M.; Reid, A.	Elsevier	2018	79
<i>The Intelligent Method (I) for making “smarter” city projects and plans</i>	Marsal-Llachuna, M.L.; Segal, M.E.	Elsevier	2016	70
<i>From the “smart city” to the “smart metropolis”? Building resilience in the urban periphery</i>	De Falco, S.; Angelidou, M.; Addie, J.P.D.	Sage Journals	2019	64
<i>Smart cities: A global perspective</i>	Hayat, P.	Sage Journals	2016	55

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos considerando a base *Web of Science*.

Tabela 4 – Artigos mais citados – *Web of Science*

Título	Autores	Editora	Ano	Citações
<i>The making of smart cities: are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build?</i>	Yigitcanlara, T.; <i>et al.</i>	Elsevier	2019	120
<i>Making less vulnerable cities: resilience as a new sustainab of smart planning</i>	Moraci, F.; <i>et al.</i>	MDPI	2018	44
<i>The city blueprint approach: urban water management and sustainabi in cities in the U.S.</i>	Feingold, D.; Koop, S.; Leeuwen, K.	Springer	2017	40
<i>Artificial intelligence in the urban environment: smart cities as models for developing innovation and sustainability</i>	Fernandez, A.O; Rojas, R.M.; Morales, V.J.G	MDPI	2020	30
<i>Ethics of smart cities: towards value-sensitive design and co-evolving city life</i>	Helbing, D; <i>et al.</i>	MDPI	2021	25

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na Tabela 3, o artigo “*Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities*” de Abu-Rayash e Dincer, publicado pela Elsevier em 2021, é o mais citado com 88 citações. Outros artigos de destaque incluem “*Smart cities: Under-gridding the sustainability of city-districts as energy sustainab-low carbon zones*” de Deakin e Reid, publicado pela Elsevier em 2018, com 79 citações, e “*The Intelligent Method (I) for making ‘smarter’ city projects and plans*” de Marsal-Llacuna e Segal, também publicado pela Elsevier em 2016, com 70 citações. Além disso, “*From the ‘smart city’ to the ‘smart metropolis’? Building resilience in the urban periphery*” de Falco, Angelidou e Addie, publicado pela Sage Journals em 2019, conta com 64 citações, enquanto “*Smart cities: A global perspective*” de Hayat, publicado pela Sage Journals em 2016, possui 55 citações.

Na Tabela 4, o artigo mais citado é “*The making of smart cities: Are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build?*” de Yigitcanlar et al., publicado pela Elsevier em 2019, com 120 citações. Outros trabalhos notáveis incluem “*Making Less Vulnerable Cities: Resilience as a New Paradigm of Smart Planning*” de Moraci et al., publicado pela MDPI em 2018, com 44 citações, e “*The City Blueprint Approach: Urban Water Management and Governance in Cities in the U.S.*” de Feingold, Koop e Leeuwen, publicado

pela Springer em 2017, com 40 citações. Além disso, “*Artificial Intelligence in the Urban Environment: Smart Cities as Models for Developing Innovation and Sustainability*” de Fernández et al., publicado pela MDPI em 2020, tem 30 citações, e “*Ethics of Smart Cities: Towards Value-Sensitive Design and Co-Evolving City Life*” de Helbing et al., publicado pela MDPI em 2021, acumula 25 citações.

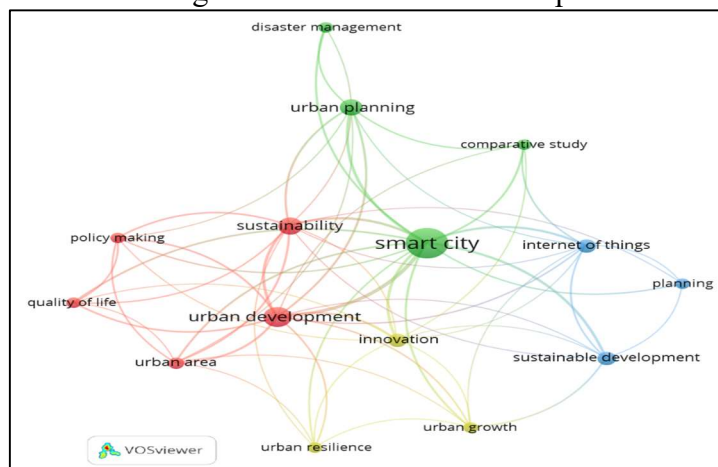
Na análise bibliométrica realizada, identificou-se uma sobreposição significativa de estudos relevantes nas bases de dados Web of Science e Scopus. Foram encontrados 13 artigos duplicados entre as duas bases, evidenciando a relevância e o impacto desses estudos no campo de pesquisa. Entre os artigos destacados, estão “*A perspective on managing cities and citizens’ well-being through smart sensing data*” de 2023 e “*Cultural resilience and the Smart and Sustainable City: Exploring changing concepts on built heritage and urban redevelopment*” de 2020. Esses artigos abordam temas como a gestão urbana inteligente, a resiliência cultural e a aplicação da inteligência artificial na agricultura de precisão, refletindo a amplitude e a diversidade das pesquisas sobre cidades inteligentes e sustentáveis.

4.5 PALAVRAS-CHAVE

Para a análise bibliométrica deste estudo, foram elaborados dois mapas de palavras-chave utilizando o *software VOSViewer*. Esta ferramenta é amplamente reconhecida por sua capacidade de construir e visualizar redes bibliométricas, que podem incluir periódicos, pesquisadores ou publicações individuais. Essas redes são desenvolvidas com base em citações, acoplamento bibliográfico, cocitação ou relações de coautoria. Além disso, o *VOSViewer* oferece funcionalidade de *text mining*, permitindo a extração de termos do corpo da literatura científica e culminando na construção de redes de co-ocorrência (Logatti; Nazareth, 2022).

O *VOSViewer* foi escolhido para a criação das redes de palavras deste artigo, principalmente por sua integração nativa com dados baixados da *Scopus* e *Web of Science*, o que torna seu uso simples e direto em comparação com outras ferramentas. A visualização gerada por este programa é aprimorada por suas capacidades especiais, que focam em destacar elementos visuais dos mapas, permitindo um exame detalhado dos dados específicos (Alvarez-Souza; Abbas, 2021). Em particular, a especificação do mapa foi realizada com base em três palavras de relevância, possibilitando uma análise precisa e significativa dos *clusters* formados, que representam grupos de dados com semelhanças significativas, como citações comuns (Alvarez-Souza; Abbas, 2021). As Figuras 2 e 3 apresentam as nuvens de palavras resultantes.

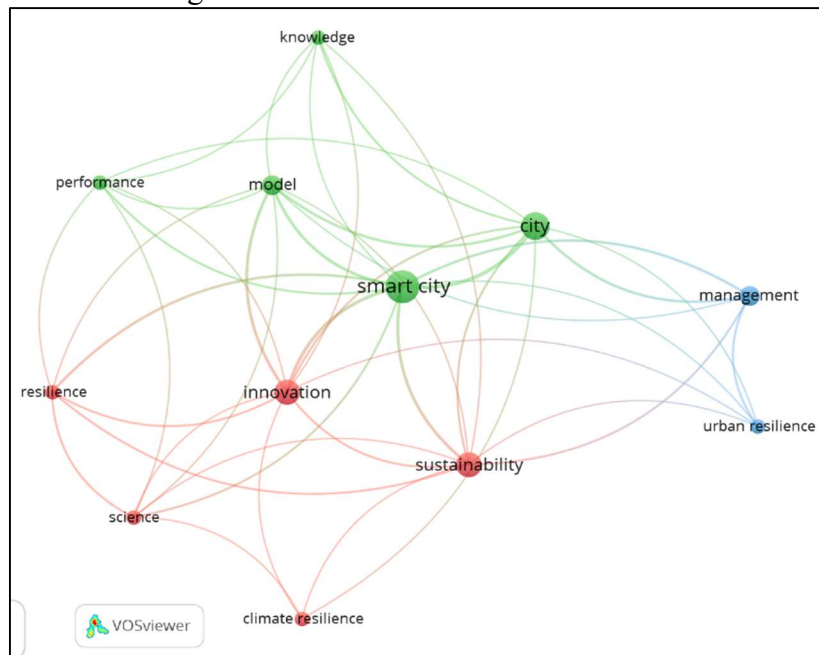
Figura 2 – Palavras-chave Scopus



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No mapa de palavras-chave gerado pelo *VOSviewer* para a *Scopus*, observa-se que “*smart city*” é o termo central, apresentando fortes interligações com outros conceitos significativos, como “*urban planning*”, “*ustainability*” e “*urban development*”. As conexões destacam áreas críticas de pesquisa e desenvolvimento dentro do campo das cidades inteligentes, indicando que temas como “*internet of things*”, “*sustainable development*” e “*quality of life*” estão frequentemente associados. A análise também revela a importância de termos como “*urban resilience*”, “*innovation*” e “*disaster management*”, refletindo a preocupação com a sustentabilidade urbana e a gestão de desastres.

Figura 3 – Palavras-chave Web of Science



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A Figura 3 tem no centro de seu mapa, o termo “*smart city*” que se conecta a várias outras palavras, funcionando como um núcleo que integra diversas subtemáticas. Observam-se três *clusters* principais: o *cluster* verde, que agrupa termos como “*city*”, “*knowledge*”, “*model*” e “*performance*”, indicando um foco em aspectos teóricos e práticos do conhecimento e desempenho das cidades inteligentes. O *cluster* vermelho inclui palavras como “*innovation*”, “*resilience*”, “*ustainability*” e “*ustain*”, refletindo a interseção entre inovação, resiliência climática e sustentabilidade científica. Por fim, o *cluster* azul aborda temas como “*management*” e “*urban resilience*”, sugerindo um interesse em estratégias de gestão e resiliência urbana.

4.6 PESQUISAS EMERGENTES

Como áreas de pesquisa emergente, De Falco *et al.* (2019), propõem a investigação da integração de tecnologias sociotécnicas para promover um urbanismo mais inclusivo e sustentável. Um aspecto fundamental é o papel das intervenções inteligentes na reconexão de áreas periféricas urbanas (HUP – High Urban Peripherality e SUP – Severe Urban Peripherality) com os centros urbanos. Essas áreas, frequentemente marginalizadas, podem se beneficiar da criação de novas centralidades, facilitando a formação de redes urbanas mais interconectadas, tanto do ponto de vista material quanto social.

Além disso, um tópico de pesquisa emergente é a análise do papel do governo local nas políticas públicas de cidades inteligentes. Abordando questões relevantes como a eficácia

dessas políticas em diferentes contextos, as adaptações conceituais necessárias e a criação de um *framework* que oriente o desenvolvimento local (Yigitcanlar *et al.*, 2019).

Outro aspecto relevante para pesquisas futuras é a resiliência urbana, especialmente em resposta às mudanças climáticas. Feingold e Van Leeuwen (2018), sugerem estudos com ênfase em planejamento estratégico de longo prazo e no investimento em infraestruturas hídricas e verdes nas cidades. Este enfoque em soluções sustentáveis e resilientes, apoiado por políticas progressistas, destaca a necessidade de um novo paradigma para as cidades inteligentes, onde o empoderamento dos cidadãos e a coordenação colaborativa são essenciais.

Adicionalmente, Helbing *et al.* (2021), propõem pesquisas que integrem inteligência artificial e humana, enfatizando a importância de projetar tecnologias digitais com base em valores éticos. Este desenvolvimento deve buscar não apenas a eficiência técnica, mas também a promoção de benefícios sociais amplos.

De forma geral, os autores sugerem pesquisas que façam a integração de tecnologias sociotécnicas, aliada a uma abordagem ética e colaborativa, proporcionando soluções urbanas mais inclusivas e resilientes, atendendo tanto às necessidades atuais quanto aos desafios futuros. A pesquisa contínua nesses campos não apenas ampliará a compreensão dos mecanismos que sustentam essas cidades, mas também contribuirá para a construção de ambientes urbanos que promovam o bem-estar e a equidade social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos científicos mais relevantes, devido ao elevado número de citações, foram “*Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities*” (2021) e “*The making of smart cities: Are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build?*” (2019). O primeiro artigo propõe um modelo inovador para avaliar a “inteligência” das cidades, com um conjunto de indicadores de desempenho de sustentabilidade para aprimorar a gestão de cidades inteligentes. O segundo artigo visa gerar uma compreensão clara sobre a criação de práticas bem-sucedidas de cidades inteligentes por meio de um *framework* conceitual multidimensional.

Embora o artigo mais citado esteja na *Web of Science*, a *Scopus* apresenta uma menor variação no número de citações entre os cinco artigos mais citados. Ambas as bases de dados possuem artigos publicados em editoras com alto índice H, sendo que a *Scopus* tem um número maior de artigos publicados na editora Elsevier, que possui a segunda maior pontuação entre as editoras.

Os estudos sobre cidades inteligentes e resiliência urbana evidenciam a importância da integração de tecnologias digitais e práticas sustentáveis para enfrentar os desafios contemporâneos. As cidades inteligentes são vistas como uma solução crucial para a sustentabilidade urbana, pois utilizam tecnologias da informação e comunicação para otimizar e automatizar a infraestrutura urbana, aumentando a eficiência e o controle das operações municipais (Monaco, Herce, 2023; Helbing *et al.*, 2021). Além disso, essas cidades oferecem soluções digitalmente habilitadas para diversos problemas urbanos, adaptando-se às necessidades específicas de cada contexto (Samarakkody *et al.*, 2023).

A resiliência urbana, por sua vez, é fundamental para a capacidade das cidades de sobreviver e prosperar diante de estresses crônicos e choques agudos. A integração de práticas de resiliência nas políticas e governanças urbanas pode ajudar as cidades a enfrentarem de forma mais eficaz os impactos das mudanças climáticas e outros desafios ambientais (Meerow, *et al.* 2016; Iturriza *et al.*, 2019). Além disso, a resiliência é vista como um componente essencial das cidades inteligentes, contribuindo para a criação de assentamentos urbanos mais habitáveis e adaptáveis (Monaco, Herce, 2023; Samarakkody *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, a temática das cidades inteligentes tem sido aplicada de maneira inovadora e crescente em diversas áreas, conforme observado nos artigos mais citados entre 2016 e 2024. Desde iniciativas voltadas para a sustentabilidade e eficiência energética em 2016, passando por avanços em planejamento urbano e resiliência em 2019, até os desenvolvimentos mais recentes em inteligência artificial aplicada à agricultura e mobilidade urbana em 2021, a evolução é evidente. Áreas como gestão de desastres, desenvolvimento urbano, qualidade de vida e planejamento sustentável têm se beneficiado das tecnologias e abordagens de *Smart Cities*. Esse crescimento contínuo e diversificado demonstra a relevância e a adaptabilidade das cidades inteligentes, destacando a necessidade de modelos conceituais robustos que possam orientar as políticas públicas e práticas urbanas para enfrentar os desafios contemporâneos e futuros. A aplicação consistente dessas tecnologias e abordagens pode contribuir para o desenvolvimento de cidades mais prósperas, habitáveis e resilientes.

Como um campo em expansão, é essencial reconhecer que as pesquisas emergentes no campo das cidades inteligentes abrem novos horizontes para a construção de ambientes urbanos mais inclusivos e resilientes. A pesquisa contínua nestas áreas não só aprofundará a compreensão dos mecanismos urbanos, mas também contribuirá para a criação de cidades inteligentes que promovem equidade, bem-estar e adaptação eficaz aos desafios futuros.

Para estudos futuros, uma possibilidade é a aplicação de pesquisas em outras bases de dados, visando ampliar a compreensão e a abrangência das práticas e tecnologias de cidades inteligentes em diferentes contextos e regiões.

6 REFERÊNCIAS

ALVAREZ-SOSA, Damaris; ABBAS, Asad. Smart cities concept and innovative strategies in Mexico: A bibliometric analysis using VOSviewer. In: **2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)**. IEEE, 2021. p. 1-5.

CALVOCORESSI, Peter. **Resilient Europe: a study of the years 1870-2000**. Routledge, 2014.

CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. **Internext**, v. 17, n. 2, p. 284-292, 2022.

CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015.

DE FALCO, Stefano; ANGELIDOU, Margarita; ADDIE, Jean-Paul D. From the “smart city” to the “smart metropolis”? Building resilience in the urban periphery. **European Urban and Regional Studies**, v. 26, n. 2, p. 205-223, 2019.

DONTHU, Naveen et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of business research**, v. 133, p. 285-296, 2021.

FEINGOLD, Daniel; KOOP, Stef; VAN LEEUWEN, Kees. The city blueprint approach: urban water management and governance in cities in the US. **Environmental management**, v. 61, n. 1, p. 9-23, 2018.

HELBING, Dirk et al. Ethics of smart cities: Towards value-sensitive design and co-evolving

city life. **Sustainability**, v. 13, n. 20, p. 11162, 2021.

ITURRIZA, Marta; HERNANTES, Josune; LABAKA, Leire. Coming to Action: Operationalizing City Resilience. **Sustainability**, v. 11, n. 11, p. 3054, 2019.

LOGATTI, Bruna; NAZARETH, Cristian Roberto. City Information Modeling (CIM) e Smart Cities (SC): Uma análise bibliométrica com VOSViewer e Software R com pacote Bibliometrix (2010-2020). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v.10, n.81, 2022.

MEEROW, Sara; NEWELL, Joshua P.; STULTS, Melissa. Defining urban resilience: A review. **Landscape and urban planning**, v. 147, p. 38-49, 2016.

MONACO, Lina; HERCE, Carlos. Impact of Maker Movement on the Urban Resilience Development: Assessment Methodology and Analysis of EU Research and Innovation Projects. **Sustainability**, v. 15, n. 17, p. 12856, 2023.

OKUBO, Yoshiko. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. 1997.

PIERCE, Paul; RICCIARDI, Francesca; ZARDINI, Alessandro. Smart cities as organizational fields: A framework for mapping sustainability-enabling configurations. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1506, 2017.

QUADROS ANICHE, Laura et al. Contextualizing and generalizing drivers and barriers of urban living labs for climate resilience. **Environmental Policy and Governance**, 2024.

QUEVEDO-SILVA, Filipe et al. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246-262, 2016.

Resilient Cities Network. Urban resilience. Available online at <https://resilientcitiesnetwork.org/urban-resilience/>. Acesso em 03.07.2024.

SAMARAKKODY, Aravindi; AMARATUNGA, Dilanthi; HAIGH, Richard. Technological innovations for enhancing disaster resilience in smart cities: a comprehensive urban Scholar's analysis. **Sustainability**, v. 15, n. 15, p. 12036, 2023.

SAMARAKKODY, A.; AMARATUNGA, D.; HAIGH, R. Characterising Smartness to Make Smart Cities Resilient. **Sustainability**, 2022, 14, 12716.

UNESCO. UNESCO recommendation on the historic urban landscape. 2011.

VARDOPOULOS, Ioannis et al. Smart 'tourist cities' revisited: culture-led urban sustainability and the global real estate market. **Sustainability**, v. 15, n. 5, p. 4313, 2023.

YIGITCANLAR, Tan et al. The making of smart cities: Are Songdo, Masdar, Amsterdam, San Francisco and Brisbane the best we could build?. **Land use policy**, v. 88, p. 104187, 2019.