

A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A PROMOÇÃO DE UMA CIDADE SUSTENTÁVEL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Ana Carolina Velozo Valenga - Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO

Sérgio Luis Dias Doliveira

Silvio Roberto Stefani - Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO

Resumo

A promoção de cidades com o viés de sustentabilidade é um tema emergente entre pesquisas, com o intuito de desenvolver assentamentos humanos com mais inclusão, segurança resiliência e sustentabilidade. Para tanto, devem ocorrer transições direcionadas à sustentabilidade, tendo em vista a necessidade de inovações tecnológicas que buscam a transformação social. Essas mudanças devem ocorrer em nível de regime, que recebe influência dos nichos e paisagens. Nesse contexto, o presente estudo refere-se à uma revisão integrativa da literatura, objetivando identificar os principais estudos que contribuem para a construção de cidades sustentáveis considerando o processo de inovação tecnológica, nos últimos 5 anos. A busca ocorreu em bases de dados nacionais e internacionais, de artigos completos em inglês e português, envolvendo os termos “Innovation”, “Sustainable City”, “Inovação” e “Cidades Sustentáveis”, que, após uma primeira apreciação, possibilitou a análise dos dez artigos mais citados conforme o Google Scholar.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Inovação, ODS11

Abstract

A promoção de cidades com o viés de sustentabilidade é um tema emergente entre pesquisas, com o intuito de desenvolver assentamentos humanos com mais inclusão, segurança resiliência e sustentabilidade. Para tanto, devem ocorrer transições direcionadas à sustentabilidade, tendo em vista a necessidade de inovações tecnológicas que buscam a transformação social. Essas mudanças devem ocorrer em nível de regime, que recebe influência dos nichos e paisagens. Nesse contexto, o presente estudo refere-se à uma revisão integrativa da literatura, objetivando identificar os principais estudos que contribuem para a construção de cidades sustentáveis considerando o processo de inovação tecnológica, nos últimos 5 anos. A busca ocorreu em bases de dados nacionais e internacionais, de artigos completos em inglês e português, envolvendo os termos “Innovation”, “Sustainable City”, “Inovação” e “Cidades Sustentáveis”, que, após uma primeira apreciação, possibilitou a análise dos dez artigos mais citados conforme o Google Scholar.

Keywords: Innovation, Sustainability, SDG11

A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A PROMOÇÃO DE UMA CIDADE SUSTENTÁVEL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

RESUMO

A promoção de cidades com o viés de sustentabilidade é um tema emergente entre pesquisas, com o intuito de desenvolver assentamentos humanos com mais inclusão, segurança resiliência e sustentabilidade. Para tanto, devem ocorrer transições direcionadas à sustentabilidade, tendo em vista a necessidade de inovações tecnológicas que buscam a transformação social. Essas mudanças devem ocorrer em nível de regime, que recebe influência dos nichos e paisagens. Nesse contexto, o presente estudo refere-se à uma revisão integrativa da literatura, objetivando identificar os principais estudos que contribuem para a construção de cidades sustentáveis considerando o processo de inovação tecnológica, nos últimos 5 anos. A busca ocorreu em bases de dados nacionais e internacionais, de artigos completos em inglês e português, envolvendo os termos “Innovation”, “Sustainable City”, “Inovação” e “Cidades Sustentáveis”, que, após uma primeira apreciação, possibilitou a análise dos dez artigos mais citados conforme o Google Scholar.

Palavras Chave: Sustentabilidade, Inovação, ODS11

1. INTRODUÇÃO

As inovações são originadas a partir da geração de um novo conhecimento, e podem ser consideradas técnicas ou tecnológicas. Quando um sistema envolve tanto o processo de inovação técnica, quanto o de inovação tecnológica, chama-se sistema de inovação (ZAWISLAK, 1995).

Sobre a inovação que ocorre com base em novos conhecimentos, Greenacre, Gross & Speirs (2012) pontuam que é a inovação disruptiva, a qual pode resultar na ruptura de uma tecnologia, produto ou processo já existente e dominante. Essa mudança tecnológica pode ser visualizada por meio do estudo das transições tecnológicas da inovação, que busca a antecipação e gerenciamento das inovações.

Já no que diz respeito aos sistemas nacionais de inovação, consistem em sistemas sociais, onde a sustentabilidade e a desigualdade social são vistas em nível global. Neste sentido, o contexto nacional pode ser considerado estreito para a solução de problemas que transcendem as fronteiras nacionais. Por outro lado, as características nacionais e locais, possuem importância, considerando, ainda, as políticas governamentais, evitando a introdução de mecanismos incompatíveis com a lógica do sistema (LUDVALL, 2010).

Partindo do pressuposto global, em 2015 foram criados pela Organização das Nações Unidas (ONU), os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável associados à Agenda 2030. Esses objetivos fazem parte de um plano de ação, realizado com a finalidade de minimizar a pobreza, desenvolver um planeta saudável e, ainda, assegurar que a população mundial tenha um futuro sem consequências negativas (CORTI; LOWE & ARUNDEL, 2020).

É neste contexto que se insere o ODS11, objetivo referente ao desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis, que delinea a transformação de cidades e assentamentos humanos em ambientes com maior inclusão, segurança, resiliência e sustentabilidade. Assim, considera-se que as cidades são indispensáveis na resolução de

adversidades globais, que resultam dessa acelerada urbanização e consequente limitação de recursos. (HUOVILA; BOSCH & AIRAKSINEN, 2019; ALARSLAN, 2018).

Fazendo referência ao campo de transições para a sustentabilidade, as inovações envolvem combinações políticas, onde as transições são tidas como método de mudanças sistêmicas nas atuais estruturas de consumo e produção, objetivando a minimização dos impactos ambientais globais das atividades humanas (KIVIMAA & KERN, 2016).

Conforme Goi (2017) a inovação tecnológica transformou os padrões sociais, juntamente com o rápido crescimento das cidades, levando a um desenvolvimento significativo de tecnologias de sexta geração. Assim, a inovação tecnológica impacta positivamente a construção de uma cidade mais sustentável, sendo que a inovação verde é uma abordagem a ser considerada para este fim.

Expostos os fatos que justificam este estudo, apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: Quais os principais estudos, que aliam o processo de inovação à construção de uma cidade sustentável, encontrados nas bases de periódicos CAPES, SCOPUS e SPELL, nos últimos 5 anos?

Em resposta à esta pergunta, foram realizadas pesquisas no portal de periódicos CAPES e SCOPUS, entre os anos 2017 e 2022, que trouxessem em seu abstract as palavras “Sustainable City” e “Innovation”, “Cidade Sustentável” e “Inovação”. Assim, o artigo tem por objetivo identificar os principais estudos que contribuem para a construção de cidades sustentáveis considerando o processo de inovação tecnológica, nos últimos 5 anos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação

As inovações são originadas a partir da geração de um novo conhecimento, e podem ser consideradas técnicas ou tecnológicas. Assim, é importante diferenciar os termos “invenção e “inovação”, onde a invenção é considerada como uma solução tecnicamente viável para um problema, e a inovação é uma solução técnica e economicamente viável do problema (ZAWISLAK, 1995).

A inovação radical disruptiva apesar de ser mais comumente praticada por pequenas empresas, também é reconhecida, por vezes, por empresas maiores. Essas são inovações que ocorrem com base em um novo conhecimento, e podem acabar derrubando tecnologias, produtos e processos já existentes e dominantes (GREENACRE; GROSS & SPEIRS, 2012).

Por outro lado, as inovações podem ser classificadas como incrementais, ou seja, representadas por adaptações e melhoramentos, e também como radicais, que causam modificações consideráveis nas técnicas e/ou tecnologias. Dentro desta perspectiva, verifica-se que existem duas formas de processo de inovação: o técnico e o tecnológico. Um processo de inovação técnica, se fundamenta em conhecimentos empíricos obtidos por meio de experiência e prática. Já o processo de inovação tecnológica, baseia-se principalmente no conhecimento científico. Um sistema que envolva os dois processos, chama-se sistema de inovação (ZAWISLAK, 1995).

O processo detalhado de mudança tecnológica relaciona-se com a teoria das transições. Assim, o processo de transição tecnológico da inovação, tem por finalidade a antecipação e gerenciamento de futuras transições, em que seu progresso depende de outros processos de um contexto de regimes extenso (estruturas sociais e regras que permitem e restringem as atividades dentro das comunidades) e paisagens (fatores

externos à tecnologia que influenciam o seu desenvolvimento). Aqui, é importante destacar que as paisagens são ainda mais resistentes à mudança do que os regimes (GREENACRE; GROSS & SPEIRS, 2012).

De tal modo, a ideia de transições para a sustentabilidade considera a desestabilização de regimes sócio-técnicos, que vincula-se ao conceito de destruição criativa, por meio da qual as tecnologias existentes tornam-se obsoletas e retiram-se do mercado, já que as alterações impõem requisitos, que os regimes já estabelecidos não são capazes de satisfazer efetivamente (KIVIMAA & KERN, 2016).

As transições de sustentabilidade podem ser consideradas uma ameaça às configurações dinamicamente estáveis existentes que enfrentam desafios persistentes de sustentabilidade e apresentam oportunidades para mudanças mais radicais. Pode-se perceber, então, que o campo das transições de sustentabilidade evoluiu rapidamente nos últimos 15 anos. Tornou-se uma área distinta de pesquisa sobre a dinâmica não linear da mudança social, altamente relevante para a política e a sociedade no contexto dos grandes desafios sociais (LOORBACH; FRANTZESKAKI & AVELINO, 2017)

Neste contexto, tendo em vista uma cidade sustentável, a transição não deve ser resolvida por organizações e partes interessadas de forma individual, sendo necessária uma melhor governança para lidar com problemas complexos. Esse processo inclui mudanças de políticas e adoção de inovações, que exigem colaboração intencional (MEENE, BETTINI & HEAD, 2020). Assim, conforme Icasiano & Taeihagh (2021), estratégias proativas de governança possibilitam a antecipação e solução de riscos de forma que não tragam consequências adversas ao público, bem como permite que sejam implantados programas de novas tecnologias para aqueles que foram afetados.

Corroborando, Treude (2021) afirma que a inovação não se limita a novos produtos, abrangendo todo o processo de mudança. De tal modo, o processo em direção a uma Cidade Inteligente sustentável também pode ser examinado em termos de seu caráter iterativo-recursivo, suas etapas de desenvolvimento e o ator influenciador e as estruturas de rede.

2.2 Cidade Sustentável

Os objetivos do desenvolvimento sustentável foram criados em 2015, pela Organização das Nações Unidas (ONU), e constituem um plano de ação chamado Agenda 2030, que foi elaborado com a finalidade de minimizar a pobreza, desenvolver um planeta saudável e, ainda, assegurar que todos tenham um futuro sem consequências negativas. Sendo assim, essa agenda é formada por 17 objetivos e 169 metas, que contribuem para o alcance do desenvolvimento sustentável (CORTI; LOWE & ARUNDEL, 2020).

Essa agenda foi firmada por grande parte das nações, que se comprometeram a resolver déficits relacionados à sustentabilidade até o ano de 2030. Verifica-se, como problemas nacionais, que as cidades estão tornando-se cada vez mais povoadas, e estima-se que, até o ano de 2050, 66% da população mundial esteja vivendo em centros urbanos. Neste contexto, insere-se o ODS11, que diz respeito ao desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis, delineando a transformação de cidades e assentamentos humanos em ambientes com maior inclusão, segurança, resiliência e sustentabilidade- (BRELSFORD; HAND & BETTENCOURT, 2017; HUOVILA; BOSCH & AIRAKSINEN, 2019; ALARSLAN, 2018).

Assim, uma cidade sustentável é conceituada como uma cidade que busca a melhoria na qualidade de vida dos habitantes sem afetar as gerações futuras, abrangendo aspectos ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos. Em

complemento, o conceito de desenvolvimento urbano sustentável centra-se na capacidade de proporcionar direção para solucionar dificuldades urbanas globais recentes. Para que esta visão seja efetiva, é necessário considerar duas ideias primordiais: as necessidades sociais devem ser atendidas pelas cidades, em particular a necessidade dos pobres, e essas cidades não devem ultrapassar a capacidade do meio ambiente, de forma a garantir as necessidades de gerações vindouras (ALARSLAN, 2018; JAREMEN; NAWROCKA & ZEMLA, 2019)

3 MÉTODO

O método de pesquisa utilizado para o alcance do objetivo proposto foi o de revisão integrativa da literatura, com o intuito de analisar pesquisas com relevância sobre o tema, sintetizando o conteúdo disponibilizado pelos estudos, proporcionando a compreensão sobre o assunto e indicando espaços que podem ser preenchidos por novas pesquisas na área (AMÂNCIO; MENDES & MARTINS, 2021).

Conforme Chueke & Amatucci (2015), a revisão integrativa da literatura envolve algumas etapas para o seu desenvolvimento: Elaborar o Protocolo de pesquisa; Identificar os estudos mais relevantes no campo; Avaliar a qualidade dos estudos levantados; Sintetizar os dados coletados; Integrar os resultados obtidos.

Este método possibilitou a identificação de estudos internacionais que aliam a Inovação à elaboração de Cidades Sustentáveis. Além disso, viabilizou a investigação dos dados obtidos e a quantificação das publicações sobre o tema. A busca foi realizada por meio das bases de dados SCOPUS, periódicos CAPES, e SPELL (2022), que possuem destaque para o meio acadêmico, pois abrangem o âmbito nacional e internacional, além de fornecer estudos completos aos pesquisadores.

Para o levantamento dos dados, foi determinado o recorte temporal dos últimos 5 anos de publicações, abrangendo o período de 12/2017 a 12/2022. Os filtros utilizados para a busca em ambas as bases foram os termos “Sustainable City”, “Innovation”, “Cidade Sustentável” e “Inovação” constantes no assunto ou abstract de artigos completos em inglês (SCOPUS e CAPES) e em português (SPELL). Assim, a busca no portal de periódicos CAPES encontrou 90 artigos, por meio da base Scopus foram encontrados 171, e 5 artigos mediante base de dados SPELL.

Como critérios de exclusão, utilizou-se o idioma, em inglês nas bases de dados internacionais, e inglês e português no portal de periódicos nacional SPELL; além de desconsiderar os artigos que falavam somente de cidades inteligentes, sem fazer referência às cidades sustentáveis.

Entretanto, as bases de dados permitiram o acesso, para download, de 92 artigos. Assim, estes artigos foram verificados um a um e, do total, foram selecionados para análise apenas os estudos que associassem a inovação ao desenvolvimento de cidades sustentáveis, resultando em 19 artigos.

4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme descrito no método da pesquisa, a investigação nos portais de periódicos ocorreu buscando, no abstract ou assunto do trabalho, as palavras “Sustainable City”, “Innovation”, “Cidade Sustentável” e “Inovação”. De tal modo, a seguir apresenta-se o protocolo de pesquisa desenvolvido para a revisão integrativa, conforme Quadro 1:

Quadro 1: Protocolo de pesquisa

PROBLEMA DE PESQUISA: Quais os principais estudos, que aliam o processo de inovação à construção de uma cidade sustentável, encontrados nas bases de periódicos CAPES, SCOPUS e SPELL, nos últimos 5 anos?	
OBJETIVO: Identificar os principais estudos que contribuem para a construção de cidades sustentáveis considerando o processo de inovação tecnológica, entre 2017 e 2022.	
Constructo	Variáveis de Análise
Cidades Sustentáveis e Inovação	Contribuições da inovação tecnológica, políticas e processos para o desenvolvimento de cidades sustentáveis e desenvolvimento urbano sustentável.

Fonte: a pesquisa (2022)

Por meio das buscas, foram encontrados, inicialmente, um total de 265 trabalhos. Entretanto, apenas 92 estudos estavam disponíveis para download. Estes estudos foram separados por ano, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Estudos encontrados via Scopus e Capes entre 2017 e 2022

Base de Dados/ Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Scopus	4	10	7	10	19	7	57
Capes	6	3	5	5	8	3	30
Spell	0	0	1	4	0	0	5
Total	10	13	13	19	27	10	92

Fonte: a pesquisa (2022).

Por meio da Tabela 1, verifica-se que o ano em que mais se trabalhou os temas Inovação e Cidades Sustentáveis, foi em 2021. Notou-se que alguns trabalhos se repetiam em ambas as bases de dados e, por isso, foram excluídos aqueles que estavam duplicados. Esta primeira avaliação resultou em 66 artigos.

Todavia, nem todos estes artigos discutiam efetivamente a inovação para o desenvolvimento de uma cidade sustentável, sendo que, em algumas situações, apenas aludiam o tema de forma vaga, como é o caso do estudo de Barbier (2020) intitulado “Greening the Post-pandemic Recovery in the G20”. O trabalho considera a transição da utilização de combustíveis fósseis para uma economia sustentável de baixo carbono, pontuando que é um processo de longo prazo, envolvendo gastos públicos e reforma nos preços. Assim, de acordo com o artigo, os gastos públicos devem priorizar a inovação e infraestrutura verde do setor privado, desenvolvimento de redes inteligentes, sistemas de transporte, redes de estações de recarga e cidades sustentáveis. Portanto, este estudo, apesar de discutir o tema Inovação em uma perspectiva pós pandêmica, e de possuir 141 citações, não traz relevantes contribuições para o tema Cidades Sustentáveis, por isso foi desconsiderado para a análise.

Sendo assim, foi realizada uma segunda apreciação dos estudos, elegendo aqueles que realmente debatiam a inovação em seu corpo, procedendo em apenas 17 artigos. Após tal resultado, verificou-se, por meio do Google Acadêmico, o número de citações obtido por cada um dos estudos, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Artigos selecionados conforme número de citações

Título	Nº de citações	Base/ano
On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society	254	CAPES/ 2017
Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development	122	SCOPUS/ 2018

Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations	66	CAPES/2017
Modern Conceptions of Cities as Smart and Sustainable and Their Commonalities	61	CAPES/2018
The impact of technological innovation on building a sustainable city	41	CAPES/2017
Sustainable Smart City—Opening a Black Box	17	SCOPUS/2021
Co-producing smart cities: A Quadruple Helix approach to assessment	17	SCOPUS/2021
Sustainable Innovative Project Management: Response to Improve Livability and Quality of Life: Case Studies: Iran and Germany	13	SCOPUS/2019
Incentivising innovation in the construction sector: the role of consulting contracts	9	SCOPUS/2019
Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities	6	SCOPUS/2020
Indicadores para cidades inteligentes: a emergência de um novo clichê	5	SPELL 2019
Leveraging Smart and Sustainable Development via International Events: Insights from Bento Gonçalves Knowledge Cities World Summit	5	CAPES/2021
Transitioning toward Sustainable Cities—Challenges of Collaboration and Integration	4	SCOPUS/2020
The Impacts of the Fourth Industrial Revolution on Smart and Sustainable Cities	3	CAPES/2021
Cidades sustentáveis: caminhos e possibilidades	2	SPELL 2020
O desenvolvimento urbano baseado no conhecimento como estratégia para promoção de cidades inteligentes e sustentáveis	2	SPELL 2020
Smart sustainable cities—case study südwestfalen germany	1	CAPES/2022

Fonte: a pesquisa (2022).

Por meio desta tabela, observa-se que o artigo com maior número de citações é de 2017, ou seja, foi publicado há mais tempo, e que entre os artigos menos citados, encontra-se um trabalho realizado em 2022, que foi encontrado por meio da base de dados nacional SPELL. Deste modo, considerando o número de citações, serão analisados os dez artigos mais citados, discorrendo sobre a forma como relacionam a inovação com o desenvolvimento de cidades sustentáveis.

O artigo mais citado, tem como título “On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society”, de autoria de Bribrri & Krogstie (2017), e possui uma abordagem qualitativa, onde realiza uma análise do discurso sob uma ótica construcionista social. O estudo faz uma análise da natureza, da prática e do impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação para a sustentabilidade urbana, discutindo a implicação da inovação tecnológica. Como resultado, o trabalho demonstra que o sucesso e expansão das cidades sustentáveis inteligentes são decorrentes do poder de mudança, relacionamento entre saber e poder, força produtiva e constitutiva, e capacidade de legitimação implícita às TIC. Ainda, o estudo fornece insights profundos para compreensão e reflexão sobre como as TIC da nova onda de computação para cidades sustentáveis inteligentes emergiram de diferentes perspectivas e como representam riscos para a sustentabilidade ambiental, apontando que elas devem ser reorientadas em uma direção mais sustentável ambientalmente.

A pesquisa intitulada “Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development”, realizada pelo autor

Bibri (2018), faz uma revisão de metodologias de Backcastings (método de planejamento que se inicia com a determinação de um futuro almejado e depois trabalha identificando políticas e programas que ligam esse futuro ao presente), discutindo a sua importância e fazendo uma análise comparativa entre as abordagens. De acordo com Bibri (2018), o backcasting é a forma de planejamento mais apropriada para alcançar futuros almejados de desenvolvimento urbano sustentável. O estudo pontua que o Backcasting pode ser descrito como uma abordagem prospectiva participativa inovadora para a sustentabilidade por meio da construção de futuros sustentáveis normativos, e, portanto, considera políticas de inovação e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.

A pesquisa realizada por Pierce, Ricciardi & Zardini (2017), que possui o título “Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations” possui uma abordagem qualitativa, por meio do método indutivo, utilizando-se de entrevistas semiestruturadas. A pesquisa diferencia a ideia de cidade inteligente e cidade sustentável, pontuando que a cidade inteligente possui um foco particular com a inovação, possibilitada pela tecnologia, como principal método de alcance da sustentabilidade. De tal modo, o estudo desenvolve uma estrutura configuracional de cidades inteligentes, onde identifica cinco principais dimensões do campo, que são mapeadas mediante cinco subquadros, contribuindo para apoiar estudos, experimentos e análises comparativas sobre cidades inteligentes. Assim, a pesquisa auxilia na compreensão das combinações de diferentes fatores que afetam a capacidade de inovações inteligentes traduzirem-se em resiliência, sustentabilidade e qualidade de vida da cidade.

A próxima pesquisa, com o título “Modern Conceptions of Cities as Smart and Sustainable and Their Commonalities”, escrita por D’Auria, Tregua & Vallejo-Martos, em 2018, tem por objetivo determinar a existência de pontos em comum entre cidades inteligentes e cidades sustentáveis, por meio de uma revisão sistemática das contribuições científicas mais citadas. O artigo considera a inovação em toda a sua construção, aliando o conceito às cidades inteligentes e sustentáveis. Assim, parte da concepção de uma cidade inteligente como a evolução de uma cidade digital, não considerando apenas aspectos relacionados à tecnologia e inovação, mas agregando as características humanas da vida na cidade. Já o conceito de cidade sustentável, conforme o estudo, pode ser entendido como uma nova abordagem através do filtro de uma nova filosofia; é um estabelecimento equitativo e equilibrado de objetivos alinhados com os princípios do desenvolvimento sustentável.

O trabalho de Goi (2017), intitulado “The impact of technological innovation on building a sustainable city” fornece uma revisão teórica, que aborda o impacto da inovação tecnológica na construção de uma cidade sustentável. O trabalho pontua que a inovação tecnológica mudou os padrões sociais ao longo do tempo, no que diz respeito à sustentabilidade, e o uso da tecnologia levou a um desenvolvimento significativo das tecnologias de sexta geração, passando a existir uma relação de pressão entre legitimidade, lucratividade e inovação verde. Nessa perspectiva, a inovação verde é uma abordagem importante para o desenvolvimento de uma cidade sustentável, tendo em vista que esta cria um modo de vida duradouro em seus aspectos ambiental, econômico e social.

Treude (2021) realizou uma pesquisa, intitulada “Sustainable Smart City—Opening a Black Box”, onde são examinados os processos implícitos para uma cidade inteligente e sustentável, tendo em vista o ODS11, por meio da metodologia da biografia da inovação. Esse método aborda o processo de cidade inteligente como processo de inovação. Assim, o estudo destaca os atores envolvidos, a forma como o conhecimento é

compartilhado entre eles, que forma assumem os processos de participação cidadã e se o uso de serviços digitais e inteligentes dentro de uma Cidade Inteligente leva a uma cidade mais sustentável.

Com o título “Co-producing smart cities: A Quadruple Helix approach to assessment”, o estudo de Paskaleva, Evans & Watson (2021) revela como as cidades inteligentes podem evoluir ao coproduzir metodicamente estruturas de monitoramento e avaliação. De acordo com o estudo, as cidades precisam implantar soluções inteligentes, que abordem os desafios urbanos e gerem impactos positivos de longo prazo. Assim, o artigo demonstra a abordagem de inovação Quadruple Helix (QH), e como ela pode ser usada como base para a coprodução de projetos de cidades inteligentes, a fim de capturar melhor seus impactos. Além disso, apresenta um exemplo de estrutura metodológica de monitoramento e avaliação com o objetivo de mensurar os impactos de soluções de cidades inteligentes e sustentáveis com as partes interessadas do programa Triangulum da União Européia. Um dos resultados evidenciados pela pesquisa, é que as iniciativas urbanas inteligentes podem obter melhores resultados de sustentabilidade se atuarem em conjunto em diferentes setores e escalas, desde o indivíduo até a cidade.

O trabalho de Mohammadian & Rezaie (2019), “Sustainable Innovative Project Management: Response to Improve Livability and Quality of Life: Case Studies: Iran and Germany”, trata o desenvolvimento de cidades sustentáveis, como oportunidade para a melhora da qualidade de vida, indicando a necessidade de planejamento urbano e boa governança com estruturas regulatórias eficazes. Além disso, a pesquisa considera a inovação como um acelerador para alcançar o gerenciamento de projetos sustentáveis, e o gerenciamento de projetos sustentáveis inovadores é apresentado como solução adequada para lidar com os problemas de urbanização, bem como uma ferramenta para projetar cidades modernas sustentáveis e habitáveis.

A pesquisa de Vogel, Lind & Holm (2019), que possui como título “Incentivising innovation in the construction sector: the role of consulting contracts”, argumenta a questão dos contratos de consultoria em arquitetura e engenharia na Suécia, tendo em vista a promoção de inovação e sustentabilidade para a criação de cidades sustentáveis e para o alcance de metas energéticas e ambientais. É um estudo de caso exploratório, por meio de uma abordagem dedutiva informal. Como resultados, o trabalho evidencia que, para o alcance da inovação e sustentabilidade e para tornar possíveis edifícios e cidades inteligentes e sustentáveis, os contratos devem ser concebidos para capitalizar todo o potencial do conhecimento técnico dos consultores e empreiteiros, bem como o conhecimento operacional dos desenvolvedores.

Por fim, o estudo intitulado “Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities”, elaborado por Michelam, Cortese, Yigitcanlar & Vilas (2020) considera cidades inteligentes e sustentáveis como aquelas que aplicam tecnologia e inovação na melhora da qualidade de vida de seus cidadãos e a eficiência dos serviços, visando o desenvolvimento urbano sustentável. O estudo realiza uma revisão de literatura, com o objetivo de apresentar e discutir os principais aspectos conceituais e de aplicação do DUBC (Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento) como uma abordagem estratégica para a promoção de cidades inteligentes e sustentáveis.

A pesquisa considera as cidades inteligentes e sustentáveis como aquelas que empregam tecnologia e inovação para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos e a eficiência dos serviços, buscando o desenvolvimento urbano sustentável. Assim, como resultados, o estudo evidencia que o DUBC oferece uma abordagem multidimensional e

integrada para o planejamento urbano estratégico, incluindo a implementação de tecnologias urbanas, desenvolvidas por processos endógenos de inovação e voltadas a um desenvolvimento urbano verdadeiramente inteligente e sustentável.

Os dez artigos analisados e com maior número de citações entre os selecionados foram publicados pelas seguintes revistas:

Tabela 3 – Revistas Internacionais (Journals) que publicaram artigos sobre Cidades Sustentáveis e Inovação.

Journal	Ano
Sustainable Cities and Society	2017
European Journal of Futures Research	2018
Sustainability	2017/2018/2021
International Journal of Quality Innovation	2017
European Urban and Regional Studies	2021
Inventions	2019
Construction Economics and Building	2019
Journal of Environmental Management & Sustainability	2020

Fonte: a pesquisa (2022)

Todos os artigos analisados até aqui foram estudos publicados em revistas internacionais, em inglês, entre os anos 2017 a 2022. Verifica-se, assim, que os trabalhos nacionais, encontrados pelo SPELL, não possuíam um número de citações considerável, quando comparados aos demais. De tal modo, objetivando visualizar o cenário de publicações no Brasil, relacionando a inovação ao desenvolvimento de cidades sustentáveis, a seguir serão analisados os artigos publicados em revistas e periódicos brasileiros.

Ao todo, foram encontrados 5 artigos pela SPELL, relacionados aos termos. Todavia, dentre eles, dois não traziam contribuição efetiva no que diz respeito ao relacionamento entre os termos Inovação e Cidade Sustentável, e um deles havia sido encontrado, também, por meio da base de dados Scopus e, por isso, foi desconsiderado. Assim, foram analisados apenas dois artigos encontrados pela SPELL, conforme apresentado a seguir.

O artigo publicado em periódico nacional com maior número de citações é o “Indicadores para cidades inteligentes: a emergência de um novo clichê”, produzido por Coutinho, Abílio, Vasconcellos & Alvarenga (2019), com 5 citações conforme o Google Scholar. Foi publicado pela Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (GEAS), e a metodologia utilizada para o trabalho foi uma revisão da literatura, com análise de conteúdo, categorização e comparação dos indicadores.

O trabalho analisou criticamente os indicadores de cidades sustentáveis e de cidades inteligentes, relacionando-os aos desafios urbanos enfrentados. Como resultado, os autores indicam, por meio da revisão de literatura, a existência de um referencial teórico de qualidade, por meio do qual foi possível identificar indicadores recorrentes relacionados à saúde, educação, habitação, saneamento e pobreza, além de inovação e tecnologia e a ausência de indicadores voltados à avaliação de uma gestão urbana atual, inovadora e voltada à desafios como migrações, mudanças climáticas e desastres naturais, que estão intimamente ligados às cidades sustentáveis.

Em seguida, temos o estudo publicado em 2020, na International Journal of Professional Business Review, se intitula “Cidades sustentáveis: caminhos e possibilidades”, com 2 citações. Foi realizado na língua portuguesa, e é de autoria de Fabris, Bernardy, Sehnem & Piekas. É um estudo descritivo com abordagem qualitativa, que analisa, na cidade de Chapecó (SC), as percepções de lideranças locais sobre o status da cidade quanto aos eixos temáticos do Programa Cidades Sustentáveis. Os resultados

evidenciados pelo estudo demonstram a formação de polinúcleos urbanos que tornam a cidade média mais equilibrada e mais sustentável em termos de distribuição espacial. Como contribuições, os autores pontuam que a pesquisa traz discussões acerca do bem estar, qualidade de vida, trabalho descente, inovação e infraestrutura, minimização das desigualdades, e cidades e comunidades sustentáveis.

Assim, a análise e discussão dos resultados possibilitou a visualização do cenário de publicações nacional e internacional acerca dos termos em questão, de 12/2017 a 12/2022, bem como a forma como são trabalhados e se relacionam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou a visualização da emergência do tema cidades sustentáveis em um contexto global, considerando que foram identificados estudos em periódicos internacionais e que foram desenvolvidos e trabalhados em diferentes perspectivas e nações. Além disso, visualizou-se, por meio da pesquisa, o vínculo existente entre o processo de inovação tecnológica e o desenvolvimento de cidades sustentáveis.

Por meio do estudo foi possível perceber que grande parte dos estudos buscados por meio do termo “cidade sustentável” também aludem ao termo “cidade inteligente”. Assim, verifica-se que alguns estudos envolvem ambos os termos e fazem referência a cidades inteligentes e sustentáveis. Neste sentido, percebe-se que, nos trabalhos analisados, para o processo de desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis são consideradas as tecnologias de inovação, como necessárias para a sua efetividade.

Os estudos tratam de diferentes vieses da inovação e do desenvolvimento de cidades sustentáveis, abordando práticas, estratégias, indicadores, projetos e percepções. Deste modo, pode-se afirmar que as pesquisas que relacionam ambos os termos não possuem um padrão concreto de orientação e análise.

Nota-se que políticas e formas de inovação tecnológica são mencionadas nos artigos analisados, mesmo que não as considerem para a análise dos dados, citando-as apenas como dado teórico. Ainda, houveram pesquisas que consideravam o processo de inovação relacionado à diferentes ações organizacionais, e somente faziam menção às cidades sustentáveis, como contribuição do estudo. De tal modo, nos dez trabalhos em análise, constata-se que são diversas as formas de inovação, visualizadas a partir de diferentes prismas, utilizadas nas investigações do desenvolvimento de cidades sustentáveis e/ou inteligentes.

Portanto, pode-se afirmar que ainda há muitas lacunas a serem respondidas por estudos que relacionem o processo de inovação à promoção de cidades sustentáveis, principalmente no que diz respeito à trabalhos desenvolvidos no âmbito do Brasil, já que foram encontrados somente 5 trabalhos nos últimos 5 anos.

Esta revisão integrada da literatura atingiu sua finalidade de indicar os principais estudos que envolvem a Inovação à construção de uma cidade sustentável, nos últimos 5 anos, onde foram indicados aqueles com maiores citações, os quais foram brevemente descritos. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, um grande número de artigos não estava disponível para download, o que limitou a análise dos dados, já que esses estudos poderiam estar entre os mais citados e com relevância para o conteúdo aqui discutido.

REFERÊNCIAS

Alarслан, E. (2018). Creating sustainable cities through disaster resilience in Turkey. *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, v. XLII-3/W4.

Amancio, D. L. P.; Mendes, D. C. & Martins, S. (2021). Qualidade de Vida no Trabalho nas Organizações Públicas Brasileiras: uma Revisão Integrativa da Literatura. *Revista Teoria e Prática em Administração*, v. 11, n. 2 p. 88-102.

Barbier, E. B. (2020). Greening the Post-pandemic Recovery in the G20. *Environmental and Resource Economics*, v.76, p. 685–703

Bibri, S. E. (2018). Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. *European Journal of Futures Research*, v. 6, n.13.

Bibri, S. E. & Krogstie, J. (2017). On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and Society. *Sustainable Cities and Society*, v. 29, p. 219–246

Brelsford, C.; Lobo, J.; Hand, J. & Bettencourt, L. M. A. (2017). Heterogeneity and scale of sustainable development in cities. *PNAS Journal*, v. 114, n. 34.

Chueke, G. V. & Amatucci, M. (2015). O que é bibliometria? Uma introdução ao forum. *Revista Internext*, São Paulo, v.10, n. 2, p. 1-5

Corti, B. G.; Lowe, M. & Arundel, J. (2020). Achieving the SDGs: Evaluating indicators to be used to benchmark and monitor progress towards creating healthy and sustainable cities. *Health Policy Journal*, v.124.

Coutinho, S. M. V., Abilio, C. C. C., Vasconcellos, M. Da P., & Alvarenga, N. C. A. (2019). Indicadores para cidades inteligentes: a emergência de um novo cliché. *Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, v.8, n.2, p. 389-405.

D’auria, A.; Tregua, M. & Vallejo-Martos, M. C. (2018). Modern Conceptions of Cities as Smart and Sustainable and Their Commonalities. *Sustainability*, v.10, n. 2642.

Fabris, J., Bernardy, R., Sehnem, S., & Piekas, A. (2020). Cidades Sustentáveis: Caminhos e Possibilidades. *International Journal of Professional Business Review (JPBReview)*, v.5, n.2, p.214-233.

Goi, C. L. (2017). The impact of technological innovation on building a sustainable city. *International Journal of Quality Innovation*, v.3, n. 6.

Greenacre P.; Gross R. & Speirs J. (2012) Innovation Theory: A review of the literature. ICEPT Working Paper. Imperial College Centre for Energy Policy and Technology.

Huovila, A.; Bosch, P. & Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? *Cities Journal*, v.89.

Icasiano, C. D. A. & Taeihagh, A. (2021). Governance of the Risks of Ridesharing in Southeast Asia: Na In-Depth Analysis. *Sustainability*, v.13, n. 6474.

- Jaremen, D. E.; Nawrocka, E. & Zemla, M. (2019). Sharing the Economy in Tourism and Sustainable City Development in the Light of Agenda 2030. *Economies Journal*, v. 7, n. 109.
- Kivimaa, P. & Kern, F. (2016). Creative Destruction or Mere Niche Creation? Innovation Policy Mixes for Sustainability Transitions. *Research Policy*. v.45, n.1, p. 205-217.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, v.42, n.1, p. 599-626.
- Lundvall, B.A. (2010). *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Ed. Anthem Press. USA.
- Meene, S. V.; Bettini, Y. & Head, B. W. (2020) Transitioning toward Sustainable Cities—Challenges of Collaboration and Integration. *Sustainability*, v.12, n. 4509
- Michelam, L. D., Cortese, T. T. P., Yigitcanlar, T., & Vils, L. (2020). Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities. *Journal of Environmental Management. & Sustainability*, v. 9, n.1, p. 1-19.
- Mohammadian, H. D. & Rezaie, F. (2019). Sustainable Innovative Project Management: Response to Improve Livability and Quality of Life: Case Studies: Iran and Germany. *Inventions*, v.4, n.59
- Paskaleva, K.; Evans, J. & Watson, K. (2021). Co-producing smart cities: A Quadruple Helix approach to assessment. *European Urban and Regional Studies 2021*, v. 28, n.4, p. 395–412
- Pierce, P.; Ricciardi, F. & Zardini, A. (2017). Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations. *Sustainability*, v.9, n.1506.
- Treude, M. (2021). Sustainable Smart City—Opening a Black Box. *Sustainability*, v.13, n.769
- Vogel, J. A.; Lind, H. & Holm, C. (2019). Incentivising innovation in the construction sector: the role of consulting contracts. *Construction Economics and Building*, v.19, n. 2.
- Zawislak, P.A. (1995). A relação entre conhecimento e desenvolvimento: a essência do progresso técnico. *Análise, Porto Alegre, PUC*, v. 6, n.1, p. 125-149.