



DESENVOLVIMENTO INTELIGENTE E SUSTENTÁVEL DA CIDADE: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA UTILIZANDO O MÉTODO PROKNOW-C.

Edílson Pontarolo

Gilson Ditzel Santos

Maria de Lourdes Bernartt

Mauro Fernando Normberg Böhm

Resumo: O crescimento acelerado dos grandes centros urbanos nas últimas décadas e os reflexos da globalização têm exigido investimentos em um desenvolvimento mais sustentável e eficiente. Assim, o conceito das “Cidades Inteligentes e Sustentáveis” tem sido um dos protagonistas nas tentativas de solucionar, ou mitigar, os estrangulamentos urbanos e amparar o funcionamento das cidades através de medidas de planejamento inteligente. Com este artigo, pretende-se contribuir na discussão sobre a construção do espaço da cidade contemporânea, por meio da busca sistemática da literatura através de instrumento de pesquisa. O artigo teve como objetivo principal identificar fontes literárias que possibilitem aprofundar conhecimentos teórico-metodológicos no domínio das Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Especificamente: realizar seleção do portfólio bibliográfico para a revisão de literatura com método ProKnow-C; realizar análise bibliométrica do portfólio bibliográfico obtido; e produzir relatório de pesquisa. Como resultados, foram identificados autores e obras de literatura úteis para etapa de análise sistêmica; os artigos resultantes foram agrupados no portfólio e classificados em: (a) relevantes para o tema pesquisado, (b) de destaque na literatura sobre o tema, (c) de autores de destacados na temática, e (d) de destaque feitos por autores de destacados no tema de pesquisa; e ainda, foram identificadas e sistematizadas palavras-chave na temática, para buscas em bases de dados.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Desenvolvimento Inteligente e Sustentável. Revisão sistemática de literatura. Método ProKnow-C.



1 Introdução

O acelerado crescimento das áreas urbanas verificado nos últimos anos têm preocupado todos os envolvidos com o planejamento e desenvolvimento sustentável. Segundo relatório das Nações Unidas (2015), 54% da população mundial vivem nas cidades e em 2030, seriam 60%. Aponta também, que as cidades consomem de 60 a 80% da demanda mundial de energia e que seriam responsáveis por 75% das emissões totais de carbono na atmosfera (ONU, 2015).

Além disso, o processo sem precedentes de urbanização tende a comprometer os fornecimentos de água potável e de esgotos, de educação e de habitação, causa perda de qualidade ambiental e sobrecarrega os sistemas de mobilidade urbana. Esta tendência inequívoca, de concentração das populações mundiais, gera considerável desafio ao desenvolvimento das cidades. Neste contexto, o conceito de cidades inteligentes surgiria como alternativa viável para a sustentabilidade.

Conforme Batty *et al.* (2012), de modo geral, associa-se o termo cidades inteligentes, a intensa utilização de TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação com o objetivo de se achar novas soluções aos problemas urbanos existentes. Afirmam que as cidades estariam se transformando em cidades inteligentes não somente pela automação de serviços ofertados aos cidadãos, de edificações ou de sistemas de gestão automatizados, entre outras possibilidades. Mas principalmente, porque o uso da tecnologia permitiria monitorar, analisar, compreender e planejar com maior eficiência o seu desenvolvimento. Otimizando investimentos e garantindo melhoria na qualidade de vida da população em tempo real.

Para Hollands (2008), geralmente estas cidades trariam associadas mudanças de políticas, tanto econômicas como socioculturais, onde a utilização de TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação seriam ferramentas que viabilizariam as transformações.

Dameri e Cocchia (2013), afirmam que conceituar corretamente o tipo de “cidade pretendida”, seria o início de um processo de escolhas de naturezas técnicas, políticas e econômicas, para a implementação de medidas para dotar as cidades de dimensões que contribuam para a melhoria da qualidade de vida de suas populações.

Para Giffinger *et al.* (2007), estas dimensões possuiriam características específicas: (a) na economia inteligente, incluir-se-iam a competitividade, representada pelos seus atributos como a inovação, o empreendedorismo, o registro de marcas e de patentes, a produtividade, a flexibilidade do mercado de trabalho e a integração ao mercado internacional; (b) as pessoas inteligentes, que definir-se-iam pela qualificação e educação dos cidadãos, pela qualidade da integração nas interações sociais, na vida pública e na



abertura ao mundo exterior; (c) a governança inteligente, que compreenderia aspectos do funcionamento da gestão pública, tanto para o oferecimento de serviços à população como quanto ao seu grau de participação política; (d) a mobilidade inteligente, que tratar-se-ia de aspectos ligados a acessibilidade do nível local ao internacional, dos sistemas multimodais de transportes, mobilidade e logística, modernos e sustentáveis e ainda, da utilização de recursos de tecnologia da informação e comunicação; (e) o ambiente inteligente, incluir-se-iam condições naturais, poluição, gestão de recursos e proteção ambiental; e (f) a vida inteligente, definir-se-iam as características da qualidade de vida.

Nesse contexto, várias iniciativas têm tentado entender, definir e avaliar o cenário das cidades, quanto aos seus predicados de urbanidade inteligente e sustentável.

Considerando que o foco deste pesquisador, em sua proposta provisória de tese no PPGDR/UTFPR seria o estudo das possibilidades de “Regeneração Urbana” no domínio das “Cidades Inteligentes e Sustentáveis”, percebeu-se ser um assunto relativamente novo e bastante complexo, com grande variabilidade de abordagens metodológicas, ainda carente de bases teóricas e epistemológicas firmes, e muitas vezes com falta vinculação com ações práticas. Por isso, haveria a necessidade de análise das metodologias de pesquisa apropriadas para utilização em estudos futuros.

Assim, esta proposta de artigo surgiu da constatação do problema da necessidade de definir bases teóricas e metodológicas de pesquisa, no domínio das Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

O artigo teve como objetivo principal identificar possibilidades metodológicas de pesquisa no domínio das Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Especificamente: (a) realizar seleção do portfólio bibliográfico para a revisão de literatura com método ProKnow-C; (b) realizar análise bibliométrica e sistêmica do portfólio bibliográfico obtido; e (c) produzir relatório de pesquisa com resultados e possíveis encaminhamento para a futura tese.

Assim, espera-se contribuir na discussão dos problemas da cidade, buscando uma forma de abordagem que contemple a diversidade e a complexidade dos problemas urbanos e ambientais no domínio das *Smart Cities*. Especificamente, uma forma de sistematização e construção do conhecimento a respeito da temática visando subsidiar estudos futuros.

Além desta introdução, o artigo tem na seção 2, a fundamentação teórica; na seção 3 é apresentada a metodologia do artigo, que utiliza o método ProKnow-C; na seção 4 é realizada discussão, analisando os resultados obtidos; e por último, tem-se as considerações finais.



2 Fundamentação Teórica

O tema das cidades inteligentes atingiu grande notoriedade no cenário atual, apresentando inovações tecnológicas e exigindo mudanças socioambientais. Tratando-se de uma temática que não se restringe a campos específicos de atuação, onde governos, através da formulação políticas públicas e a sociedade, pelas suas opções de comportamento e consumo principalmente, constituir-se-iam em importantes atores para a busca de novas formas de desenvolvimento.

Entretanto, a complexidade do tema, tanto conceitual, como de adaptação contextual, considerando a sua transversalidade e ainda, a sua novidade relativa no campo da pesquisa, fazem-no de difícil delimitação e avaliação. Carecendo ainda, de uma construção teórica e metodológica aprofundada.

A dificuldade da abordagem de construção do conhecimento é discutida por muitos autores de diversas áreas, como vemos em Delai e Takahashi (2008) e Vasconcelos *et al.* (2009), sendo considerada uma etapa fundamental para qualquer pesquisa. Nesse contexto, caberia a pergunta: **como selecionar a literatura relevante ao pesquisador, já no início de uma pesquisa, mas que gerasse o conhecimento para proporcionar as condições necessárias de contribuição ao tema, ao longo dela?**

A fim de atender a essa demanda, seria necessário fazer uma revisão da literatura na área de interesse. Para Karlsson (2008), a análise da literatura: (a) auxiliaria o pesquisador a obter respaldo científico, ao se basear em publicações relevantes sobre o seu assunto de interesse; (b) justificaria a sua escolha temática e a contribuição da sua pesquisa; (c) geraria uma justificativa para a sua abordagem metodológico; (d) restringiria o seu escopo de pesquisa, conferindo-lhe objetividade e deixando-o mais factível; e (e) desenvolveria no pesquisador habilidades necessárias, para a análise crítica das leituras e para o tratamento eficiente dos dados levantados.

Para o processo de construção do conhecimento desenvolvido neste artigo, foi utilizado o instrumento de pesquisa ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*), desenvolvido pelo Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão (LabMCDA), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (ENSSLIN *et al.*, 2010).

O ProKnow-C apresentou diversas aplicações consistentes em pesquisas como as de Afonso *et al.* (2011), Ensslin *et al.* (2010); Figueiredo *et al.* (2017), Lacerda *et al.* (2012), Tasca *et al.* (2010) e Vilela (2012). Utilizados para o entendimento e a implementação do método na elaboração deste artigo.



O processo utilizando o ProKnow-C, conforme Ensslin *et al.* (2010), constituir-se-ia de quatro etapas: (a) seleção do portfólio bibliográfico para a revisão de literatura; (b) análise bibliométrica do portfólio bibliográfico; (c) análise sistêmica do portfólio bibliográfico; e (d) elaboração dos objetivos de pesquisa. Neste artigo, buscando por subsídios para futura pesquisa foram realizadas as etapas (a) e (b).

3 Metodologia

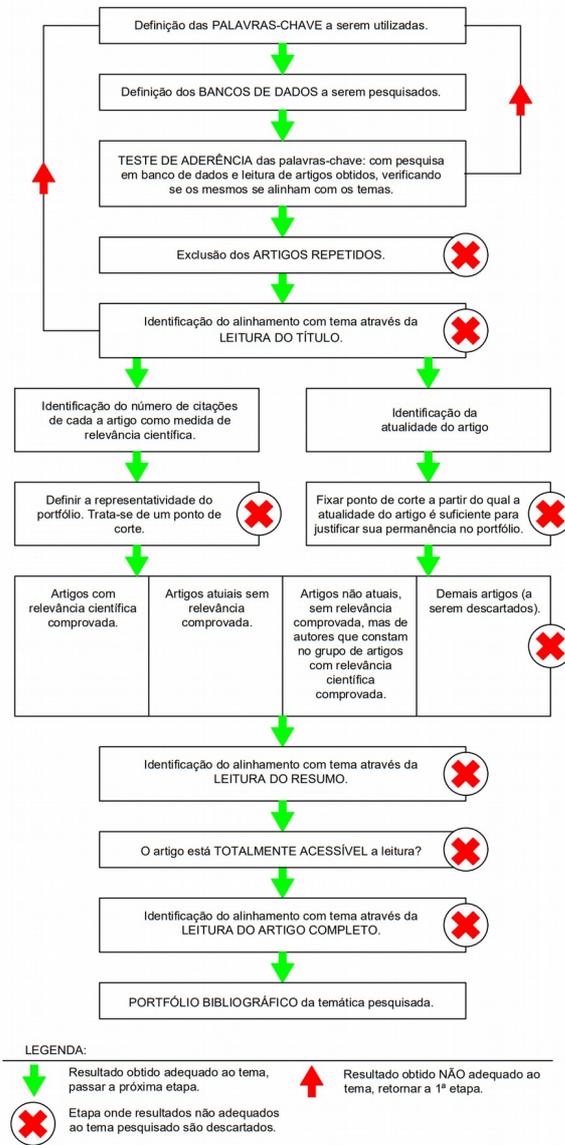
Na seleção do referencial bibliográfico, usando a metodologia ProKnow-C do LabMCDA, uma série de procedimentos em sequência são necessários. Inicia-se com a definição dos mecanismos de busca de artigos científicos a serem utilizados, seguindo-se por procedimentos preestabelecidos, até atingir-se a etapa de filtragem e seleção dos artigos do portfólio bibliográfico (ENSSLIN *et al.*, 2010).

O procedimento é apresentado de forma esquemática na Figura 1, e uma descrição etapa por etapa, é apresentada na sequência.

Inicia-se pela definição dos eixos de pesquisa, isto é, os temas que determinarão a pesquisa que será realizada, faz-se necessário estipular as palavras-chave utilizadas nos mecanismos de busca para se obter os artigos científicos de acordo como tema desejado. Essa definição pode não ser um trabalho simples, visto que estabelece quais artigos serão ou não selecionados para entrada no processo. Nas fases subsequentes, as palavras selecionadas poderão ser reavaliadas e poderão ser mudadas, a fim de realmente atingirem os artigos científicos referentes à área de pesquisa. Então, uma vez verificado que as palavras-chave não encontrariam sucesso, deveria reiniciar-se o processo, até o ponto de selecionar novas palavras-chave (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).

As palavras-chave selecionadas serão utilizadas nas bases de busca de artigos científicos, isso pode ser feito de modo isolado ou combinado. Uma vez que não há um instrumento que faça a busca simultaneamente, nas diferentes bases de dados existentes, faz-se necessário selecionar quais seriam as bases de dados utilizadas para fazer a busca dos artigos científicos (AFONSO *et al.*, 2011).

A definição é de responsabilidade do pesquisador, que ponderará quais seriam as bases de dados que melhor se relacionariam com o seu tema de pesquisa. Para isso, uma ação prática de busca com as palavras-chave em diversas bases de dados, poderia mostrar quais delas retornariam uma maior quantidade de artigos científicos na área de interesse. Além disso, caberia salientar que existem bases especializadas em algumas temáticas (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).

Figura 1: Processo de seleção de artigos para o portfólio bibliográfico.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Ensslin *et al.* (2010).

A busca com as palavras-chave nas bases selecionadas pode ser realizada também de forma individual ou conjuntamente, caso o tema contemple mais de um eixo de pesquisa. Os resultados obtidos (em cada base de dados) podem ser exportados para um *software* de gerenciamento bibliográfico ou planilha eletrônica para a manipulação dos dados e para padronização de seu formato de apresentação. A fim de verificar a adequação das palavras-chave selecionadas ao tema de pesquisa, sugere-se a leitura de dois ou três artigos entre aqueles obtidos na base de dados. Em caso negativo, novas palavras terão de ser definidas e incorporadas as buscas, refazendo-as (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).



Com a verificação da adequação das palavras-chave a temática pesquisada e após feita a busca nas bases escolhidas, obter-se-ão os artigos que formarão o banco de dados bruto de artigos. Este banco de dados possibilitará a filtragem para se obter um portfólio bibliográfico relevante, mas mais reduzido (AFONSO *et al.*, 2011).

A filtragem dos artigos para identificação dos mais relevantes, conforme (AFONSO *et al.*, 2011), consistiria na:

(a) busca no banco de artigos bruto para a exclusão dos artigos repetidos. É comum que o conjunto de artigos reunido pelo pesquisador contenha artigos repetidos, por terem sido obtidos em diversas bases de pesquisa.

(b) leitura dos títulos dos artigos, devendo ser descartada parte dos artigos que não tiverem aderência a temática da pesquisa. Esta etapa se justificaria pois a busca com as palavras-chave se realizaria não apenas nos títulos e palavras-chave, mas também nos resumos dos artigos. Essa busca possibilitaria a incorporação ao banco de artigos, alguns que, apesar de terem a presença das palavras-chave buscadas, não tratariam especificamente da temática pesquisa.

(c) verificação da relevância científica dos artigos, que seriam selecionados como critério para manutenção destes no banco de artigos da pesquisa. Essa avaliação envolveria diversos passos e a análise crítica sobre os artigos reunidos até o momento. A verificação constituiria, inicialmente na busca da quantidade de citações que cada artigo possui. De posse desta informação, caberia ao pesquisador estabelecer um ponto de corte. A metodologia recomenda que se calcule a representatividade de cada artigo em relação a totalidade do banco de artigos em termos de quantidades de citações. Sugere-se como ponto de corte o valor representatividade de 85%.

No entanto, a que se ressaltar que conforme o tema e a área da pesquisa, poderiam haver oscilações, tanto na quantidade de artigos disponíveis, quanto na quantidade de citações destes artigos. Sendo necessário, que haja uma avaliação para cada situação individualmente. Mas, seria recomendável como parâmetro mínimo, não menos de 60% de representatividade (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).

Com os artigos classificados quanto ao reconhecimento científico, passar-se-ia a leitura de seus resumos, possibilitando a verificação do efetivo alinhamento ao tema de pesquisa e a definição da permanência no banco de artigos do pesquisador, ou o seu descarte. Com estas definições, criar-se-ia uma lista, formada pelos autores dos artigos selecionados como relevantes (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).



Para os artigos em que a relevância científica não foi confirmada, proceder-se-ia uma reanálise. Considerando primeiramente, a data em que o artigo foi publicado. Caso tenha sido publicado a, no máximo dois anos, seria feita a leitura de seu resumo. Enquanto os artigos mais antigos, seriam avaliados se algum dos seus autores faz parte do banco de autores dos artigos com relevância científica confirmada, neste caso, sendo a resposta positiva seria realizada a leitura do resumo. Em caso negativo, o artigo seria descartado. A partir das leituras dos resumos, seria definido se os artigos estariam alinhados com a temática da pesquisa e, conseqüentemente, se permaneceriam ou se seriam descartados (AFONSO *et al.*, 2011).

Finalmente, seriam unidos os artigos com relevância científica verificada, com os artigos atuais e ainda, com aqueles de autores que fazem parte do banco de artigos selecionados. Haveria ainda, a necessidade verificação da disponibilidade dos artigos integrais para consulta, sendo descartados os não disponíveis. Os artigos disponíveis integralmente, seriam lidos na totalidade e definir-se-ia, por fim, o seu alinhamento ou não, com o tema de pesquisa. Os considerados alinhados permaneceriam na listagem e passariam a compor o portfólio bibliográfico do pesquisador na temática da pesquisa (AFONSO *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2010; LACERDA *et al.*, 2012).

4 Discussão: Analisando os resultados obtidos

Os passos esquematizados na Figura 1 e descritos na seção anterior, são analisados e descritos a partir daqui, no contexto da pesquisa realizada. Os procedimentos e as tomadas de decisão são detalhados, de modo a explicitar o processo de construção do portfólio realizado.

4.1 Seleção das Bases de Dados para Pesquisa

A revisão teórica sobre o tema, de fato foi iniciada pela escolha das bases de dados. Esta(s) base(s) delimitará(ão) o campo amostral, resultando em um conjunto de artigos disponíveis, considerados no processo de seleção dos artigos do portfólio (TASCA *et al.*, 2010).

Foram adotadas como fontes de dados a base *Web of Science*, por dar origem ao JCR (*Journal Citation Report*), ou seja, ao fator de impacto dos periódicos; e ainda, a base SCOPUS. Ambas, foram escolhidas pelas suas características, quanto a abrangência, confiabilidade e operacionalidade. Cabe ressaltar, que as duas bases usadas, fazem parte do Portal de Periódicos (www.periodicos.capes.gov.br) da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC).



4.2 Seleção das Palavras-Chave

A pesquisa que originou este artigo teve o intuito de fazer uma revisão sistemática de literatura na temática que o autor pretende desenvolver sua tese no PPGDR/UTFPR. Neste contexto, em estudos e discussões com professores do curso, principalmente com o professor-orientador, foram buscados eixos de interesse. Assim, três eixos de interesse ou domínios da pesquisa, foram definidos, identificados como: Eixo 1 - *Smart*; Eixo 2 - Contexto; e Eixo 3 - Urbanismo.

Em sequência, considerando os eixos de pesquisa, foram escolhidas as palavras-chave de cada um deles. As palavras foram definidas através de experimentações nas bases disponíveis e análise dos resultados preliminares obtidos. Assim, foram definidos os três grupos de palavras, totalizando 22 palavras-chave. As leituras dos artigos de referência e o entendimento das experiências de Afonso *et al.* (2011), Ensslin *et al.* (2010); Figueiredo *et al.* (2017), Lacerda *et al.* (2012) e Tasca *et al.* (2010) contribuíram para a realização dessas escolhas.

As palavras-chave foram formatadas para serem usadas nos comandos de buscas. O Quadro 1 abaixo, resume estas etapas.

Quadro 1: Etapas de operacionalização do ProKnow-C

Definição dos eixos de pesquisa (domínios)	Eixo 1: <i>Smart</i> Eixo 2: Contexto Eixo 3: Urbanismo
Seleção das bases de dados consultadas	Base SCOPUS; e Base <i>Web of Science</i> .
Palavras-chave por eixo de pesquisa	Eixo 1: <i>Smart</i> >>> Inovação; Inteligência; <i>IoT</i> ; <i>Smart</i> ; Sustentável; e TIC. Eixo 2: Contexto >>> Cidade; Regional; Território; e Urbano. Eixo 3: Urbanismo >>> Cidade compacta; Construção; Desenvolvimento; Novo Urbanismo; Planejamento; Projeto; Reabilitação; Renovação; Requalificação; <i>Retrofit*</i> ; Revitalização; e Urbanismo.
Pesquisa em comandos de busca por	Título, Resumo e Palavras-chave.
Comandos de busca	((<i>ICT</i>) OR (<i>IoT</i>) OR (<i>Inovation</i>) OR (<i>Intelligent</i>) OR (<i>Smart</i>) OR (<i>Sustainable</i>)) AND



	((Cit*) OR (Regional) OR (Territory) OR (Urban)) AND ((Building) OR (Compact cit*) OR (Design) OR (Development) OR (New urbanism) OR (Planning) OR (Rehabilitation) OR (Renewal) OR (Requalification) OR (Retrofit*) OR (Revitalization) OR (Urbanism))
Delimitações de busca	1. Pesquisa por: Título, Resumo e Palavras-chave. 2. Limite temporal: de 2018 até a data atual. 3. Limite para publicações com acesso totalmente aberto. 4. Limite para tipo de publicação: somente artigo 5. Limite para as áreas de: Ciências Sociais, Ciências da Computação e Engenharias.
Quantidade de ARTIGOS BRUTOS encontrados por base	Base SCOPUS – 1495 artigos (em 04 Jan. 2021). Base <i>Web of Science</i> – 1334 artigos (em 04 Jan. 2021).

Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

Ressalta-se, que foram utilizadas como delimitações de busca nas bases de dados, os campos: Título, Resumo e Palavras-chave. E ainda: como limite temporal, publicações de 2018 ou posteriores; com acesso totalmente aberto; no formato de artigos científicos; limitadas as áreas de Ciências Sociais, Ciências da Computação e Engenharias.

Com estes parâmetros, foram obtidos em 04/01/2021, na Base SCOPUS, 1495 artigos e na Base *Web of Science*, 1334 artigos, totalizando uma acervo bruto de 2829 artigos.

Em função da falta de tempo para execução das análises, não foi possível avaliar os dados brutos obtidos na base *Web of Science* (1334) até o término deste artigo. Posteriormente, estes dados serão avaliados e seus resultados serão adicionados aos aqui apresentados, que foram originados exclusivamente, na pesquisa com a base SCOPUS (1495 artigos).

4.3 Processo de Filtragem dos Resultados

O total de 1495 artigos brutos obtidos na Base SCOPUS foram filtrados em busca de artigos repetidos, que em função do uso de uma única base de dados, não foram encontrados (0).

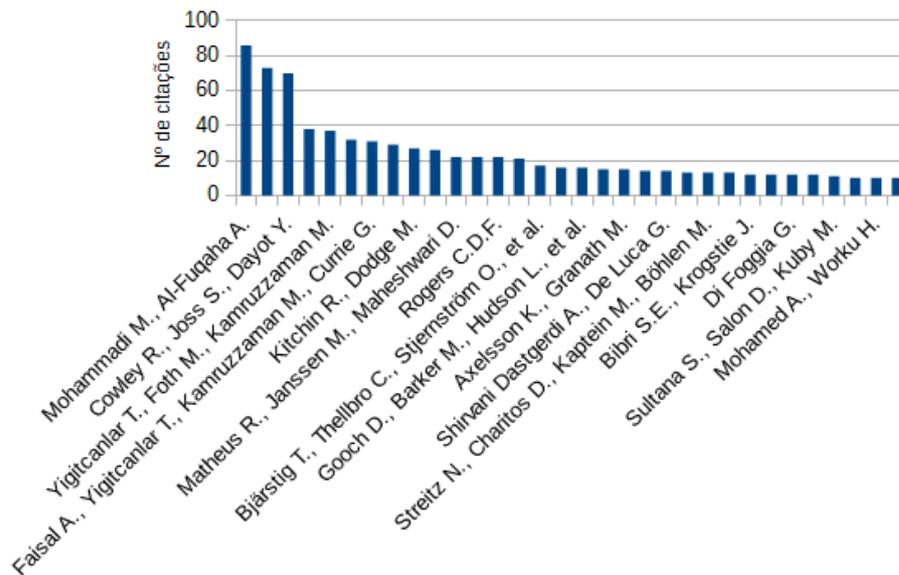
Os títulos dos 1495 artigos foram lidos em busca de aderência a temática da pesquisa. Nesse ponto, por não haver orientações específicas nas obras consultadas –

Afonso *et al.* (2011), Ensslin *et al.* (2010); Figueiredo *et al.* (2017), Lacerda *et al.* (2012) e Tasca *et al.* (2010) – optou-se como critério próprio, a busca de aderência dos títulos a pelo menos 2 dos 3 eixos da pesquisa. Foram encontrados 373 artigos com títulos com aderência temática e descartados 1122 artigos.

Os 373 artigos com títulos com aderência temática à pesquisa foram então, filtrados em busca da relevância científica. Conforme Afonso *et al.* (2011), Ensslin *et al.* (2010); e Lacerda *et al.* (2012), a representatividade ideal seria de 85%, mas poderia ser utilizada conforme o caso, desde um mínimo de 60%. Assim, verificou-se na base de dados, que os 373 artigos foram citados 1260 vezes, variando de 0 (zero) a 86 citações.

Considerando o horizonte de representatividade de 85% foram obtidos 100 artigos, com citações de 3 até 86 vezes e com 60% foram obtidos 32 artigos, onde o número de citações varia de 10 até 86 vezes. No gráfico da Figura 2, podem ser visualizadas as citações dos autores considerados relevantes.

Figura 2: Número de citações dos autores com relevância científica (60%).



Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

Considerando o período de tempo recente (desde 2018) escolhido para a amostra, e a baixa quantidade de citações alcançadas no primeiro caso (iniciando em 3 citações para 85%). Foi adotada representatividade de 60%, sendo selecionados os artigos com 10 citações ou mais (32 artigos). Sendo descartados 1090 artigos por falta de representatividade científica (< 10 citações).



Tendo sido guardados os 32 artigos com relevância científica comprovada, os 1090 artigos aderentes ao tema, mas sem confirmação de reconhecimento científico, foram reanalisados. Sendo repescados: 181 artigos que por sua atualidade de publicação (de 2020 e 2021), ainda não teriam reconhecimento científico; e 1 artigo, que embora, não seja atual, nem tenha reconhecimento científico comprovado, seria de autor que consta no grupo de artigos com relevância confirmada. Totalizando 214 artigos selecionados para leitura dos resumos.

Com a leitura dos 214 resumos, foram descartados 131 artigos por falta de alinhamento com a temática da pesquisa e outros 10 artigos por não estarem integralmente disponíveis. Restando 73 artigos, selecionados para a leitura completa.

Quadro 2: Artigos que formam o Portfólio Bibliográfico da pesquisa.

AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	DATA	CITAÇÕES
1 Cowley R., Joss S., Dayot Y.	The smart city and its publics: insights from across six UK cities	2018	70
2 Rogers C.D.F.	Engineering future liveable, resilient, sustainable cities using foresight	2018	22
3 Brelsford C., Martin T., Hand J., Bettencourt L.M.A.	Toward cities without slums: Topology and the spatial evolution of neighborhoods	2018	16
4 Yassin H.H.	Liveable city: An approach to pedestrianization through tactical urbanism	2019	14
5 Bibri S.E., Krogstie J.	A scholarly backcasting approach to a novel model for smart sustainable cities of the future:	2019	12
6 Ng M.K.	Governing green urbanism: The case of Shenzhen, China	2019	10
7 Boeing G.	Spatial information and the legibility of urban form: Big data in urban morphology	2021	8
8 Korkmaz C., Balaban O.	Sustainability of urban regeneration in Turkey: Assessing the performance of the North Ankara Urban Regeneratio	2020	6
9 Sjöman M., Ringenson T., Kramers A.	Exploring everyday mobility in a living lab based on economic interventions	2020	4
10 Wang W., Wang Y.P., Kintrea K.	The (Re)Making of Polycentricity in China's Planning Discourse: The Case of Tianjin	2020	4
11 Wathne M.W., Haarstad H.	The smart city as mobile policy: Insights on contemporary urbanism	2020	3
12 Sechi L., Moscarelli R., Pileri P.	Planning tourist infrastructures to regenerate marginalised territories: the study case of North Sardinia, Italy	2020	2
13 Albrechts L., Barbanente A., Monno V.	Practicing transformative planning: the territory-landscape plan as a catalyst for change	2020	2
14 Matem A., Binder J., Noack A.	Smart regions: insights from hybridization and peripheralization research	2020	2
15 Teklemariam E.A., Shen Z.	Determining transit nodes for potential transit-oriented development: Along the LRT corridor in Addis Ababa, Ethi	2020	2
16 Cai Z., Cvetkovic V., Page J.	How does ICT expansion drive "smart" urban growth? A case study of Nanjing, China	2020	2
17 Saadallah D.M.	Utilizing participatory mapping and PPGIS to examine the activities of local communities	2020	2
18 Zhang Q., Kwan Yung E.H., Wan Chan E.H.	Comparison of perceived sustainability among different neighbourhoods in transitional China: The case of Chen	2020	1
19 Straatemeier T., Bertolini L.	How can planning for accessibility lead to more integrated transport and land-use strategies? Two examples from	2020	1
20 Tubridy D.	Green climate change adaptation and the politics of designing ecological infrastructures	2020	1
21 Karvonen A., Cook M., Haarstad H.	Urban planning and the smart city: Projects, practices and politics	2020	1
22 Smith A., Martin P.P.	Going Beyond the Smart City? Implementing Technopolitical Platforms for Urban Democracy in Madrid and Barce	2020	1
23 Juntti M., Costa H., Nascimento N.	Urban environmental quality and wellbeing in the context of incomplete urbanisation in Brazil: Integrating direct	2021	1
24 Doyle A., Hynes W., Purcell S.M.	Building resilient, smart communities in a post-COVID Era: Insights from Ireland	2021	0
25 Bricout J., Baker P.M.A., Moon N.W., Sharma B.	Exploring the smart future of participation: Community, inclusivity, and people with disabilities	2021	0
26 Graziano T.	Smart technologies, back-to-the-village rhetoric, and tactical urbanism: Post-covid planning scenarios in Italy	2021	0
27 Al-Thani S.M., Furlan R.	An integrated design strategy for the urban regeneration of west bay, business district of Doha (State of Qatar)	2020	0
28 Spanedda F., Fusaro M.C.	New approaches to housing complexity: designing dwellings in the age of cognitive economy	2020	0
29 Muro R.S.-T., Rodríguez Romero E.J.	City thresholds. The role of urban green infrastructures in Madrid [Umbrales en la ciudad. El papel de las infraes	2020	0
30 Heaphy L., Wiig A.	The 21st century corporate town: The politics of planning innovation districts	2020	0
31 Cavalcante C.B., Lopes A.S., Capasso M.M., Loureiro C.F.G.	Analysis of urban development plans using the sustainable urban accessibility paradigm and mobility planning	2020	0
32 Valença G., Santos E.	The relationship between the concept of complete streets and the National Urban Mobility Policy: Application to	2020	0
33 de Siqueira A.C.H., Najjar M.K., Hammad A.W.A., Haddad A., V	Sustainable urban development in Slum areas in the city of Rio de Janeiro based on LEED-ND indicators	2020	0
34 Goodchild B.	Conceptualising the use of digital technologies in spatial planning: A progress report on innovation in Britain	2020	0
35 Sánchez-Montañés B., Castilla M.V.	Resilience factories. An opportunity for industrial heritage: La trinidad case study [Fábricas de resiliencia. Una op	2020	0
36 Recasens-Alsina M.	Challenges for sustainable urban mobility in Barcelona [Desafios para una movilidad sostenible: Barcelona]	2020	0
37 Doost Mohammadian H., Rezaei F.	I-sustainability plus theory as an innovative path towards sustainable world founded on blue-green ubiquitous ci	2020	0
38 Hu R.	Australia's national urban policy: The smart cities agenda in perspective	2020	0
39 Vardopoulos I., Stamopoulos C., Chatzithanas G., Michalaki	Considering urban development paths and processes on account of adaptive reuse projects	2020	0
40 Roozkhosh F., Molavi M., Salaripour A.	Comparison of walkability in different urban districts using space syntax	2020	0
41 Pérez G.I.Q.	Towards a social approach to the smart territories: A first approach [À um enfoque social dos territórios intelige	2020	0
42 Rizk Hegazy I.	Towards sustainable urbanization of coastal cities: The case of Al-Anish City, Egypt	2020	0
43 Biloria N.	From smart to empathic cities	2020	0
44 Cysek-Pawlak M.M., Pabich M.	Walkability-the New Urbanism principle for urban regeneration	2020	0
45 Zaidan E., Abulibdeh A.	Master Planning and the Evolving Urban Model in the Gulf Cities: Principles, Policies, and Practices for the Tra	2020	0
46 Khare R., Villuri V.G.K., Chaurasia D.	Urban sustainability assessment: The evaluation of coordinated relationship between BRTS and land use in tr	2020	0
47 Maropo V.L.B., da Silveira J.A.R., Negrão A.G., Castor D.C.	Mobility in urban centers: study to implement complete streets in downtown João Pessoa, Paraíba, Brazil [Mobil	2020	0
48 Pereira Batista D.G., Viana de Lima E.R.	Quality assessment index of cycling infrastructures: A study in João Pessoa-PB [Índice de avaliação da qualida	2020	0
49 Larena N., Orozco H.	Creative economies and urban renovation. New uses and users at parque patricios, Buenos Aires [Economías cr	2020	0
50 Zumezu A., Barria T., Bamentos-Trinanes M.	Effects of the urban form on pedestrian accessibility in neighborhoods in Southern Chile [Efectos de la forma urb	2020	0

Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

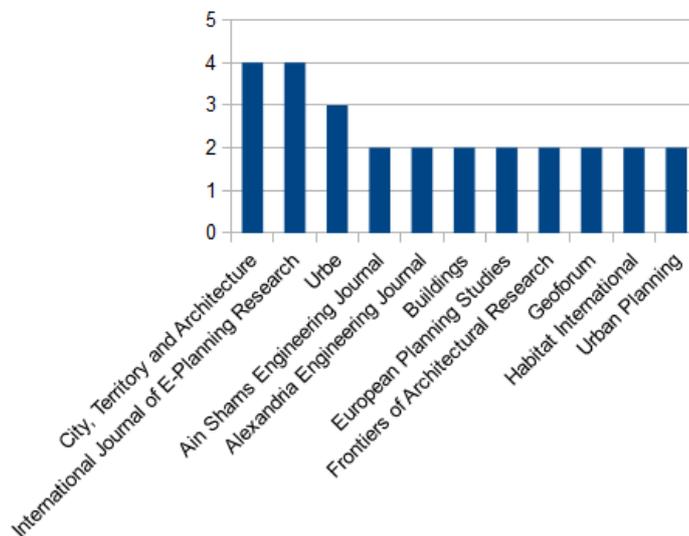
Depois da leitura completa dos 73 artigos, foram identificados 50 artigos alinhados com o tema da pesquisa que foram selecionados para o acervo que forma o Portfólio Bibliográfico (PB) da pesquisa. Os artigos selecionados ordenados por número de citações e data de publicação podem ser vistos no Quadro 2, acima.

4.4 Análise Bibliométrica do Portfólio Obtido (PB)

Depois de definidos os artigos que compõe o PB da pesquisa, a próxima etapa foi a análise bibliométrica destes artigos. Essa análise tem por função extrair informações do PB através da quantificação e análise de seus dados e características (ENSSLIN *et al.*, 2010).

Foram avaliados os periódicos onde os artigos foram publicados. Onde tem-se que os 50 artigos do PB estão distribuídos em 34 publicações. Percebe-se que não ocorrem grandes concentrações em veículos específicos, a Figura 3 ilustra essa situação.

Figura 3: Quantidade de publicações do PB por periódico (1 < publicação).



Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

Destacamos os periódicos: *City, Territory and Architecture* e *International Journal of E-Planining Reserch*, com 4 publicações cada; e o *Urbe* que conta 3 publicações. Há ainda, 8 periódicos com 2 publicações cada, o restante dos artigos encontram-se diluídos em 23 periódicos com uma publicação cada.

Entre os autores selecionados para PB não é percebido destaque individual, nenhum deles aparece mais de uma vez na seleção. Conforme pode ser visto no Quadro 2.

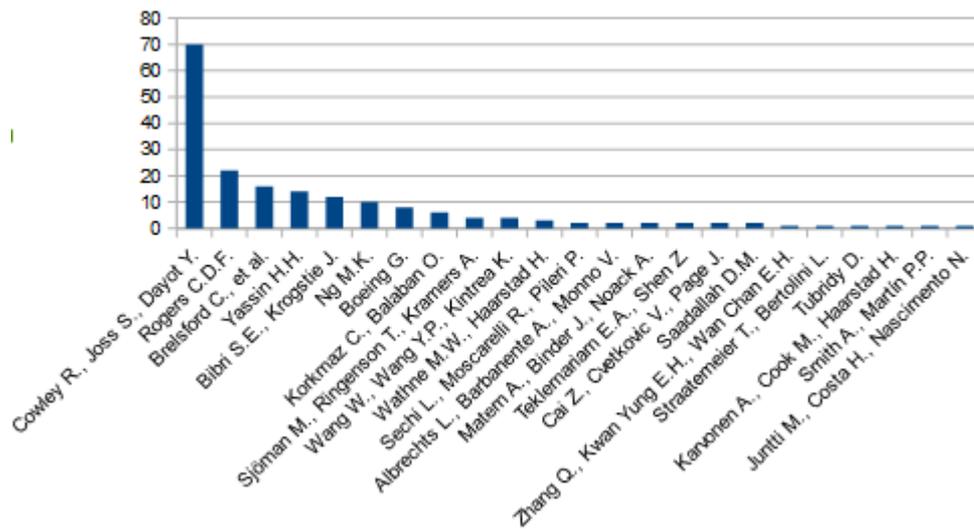
Em quantidade de citações, cabe destaque aos autores Cowley R., Joss S., Dayot Y. (2018) com 70 citações em seu artigo *The smart city and its publics: insights from across six UK cities*; e Rogers C.D.F. (2018) citado 22 vezes, pelo seu artigo *Engineering future liveable, resilient, sustainable cities using foresight*.

Os autores de referência – Afonso *et al.* (2011), Ensslin *et al.* (2010); Figueiredo *et al.* (2017), Lacerda *et al.* (2012) e Tasca *et al.* (2010) – utilizados na fundamentação teórica do

método ProKnow-C, apontam a necessidade de se realizar a análise bibliométrica das referências dos artigos selecionados.

Os dados encontrados nos artigos do PB da pesquisa podem ser analisadas com diversas óticas, entre elas: a distribuição por data de publicação; números de periódicos responsáveis pelas publicações; e a quantidade de artigos publicados por autor de referência. Caberia ainda destacar os autores mais relevantes encontrados.

Figura 4: Quantidade de citações dos autores incluídos no PB (de 1 a 70 citações).



Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

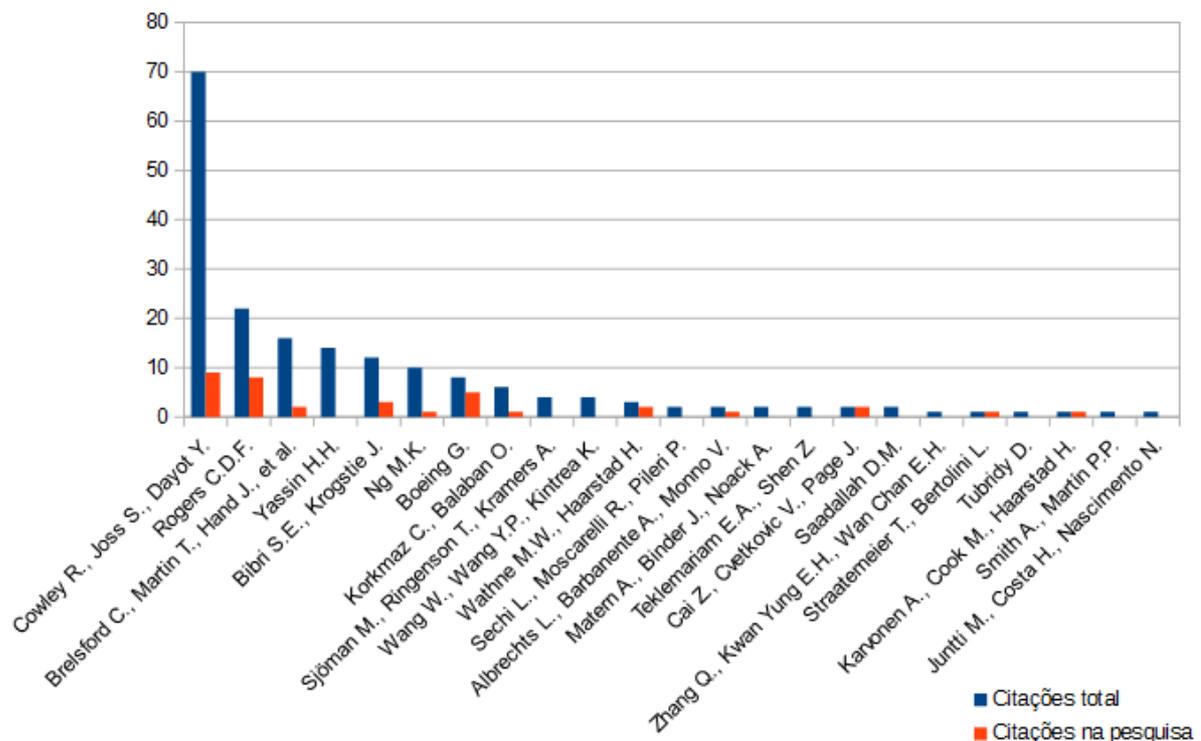
Para a classificação dos artigos quanto a efetiva relevância acadêmica. Conforme Lacerda *et al.* (2012), baseando-se na amostra, se utilizaria: (a) o número de citações do artigo desde sua publicação; e (b) o número de citações do autor mais citado nas referências bibliográficas do artigo (de cada artigo) do PB.

Esta etapa de revisão sistemática das referências utilizadas pelos artigos selecionados para o PB, não foi concluída a tempo de ser apresentada neste ensaio. Então, por conta da importância de se apresentar um comparativo das obras no que se refere às referências, foram feitas experimentações com outros dados disponíveis.

Foram considerados satisfatórios por este autor, substituir o “número de citações do autor mais citado nas referências bibliográficas do artigo (de cada artigo) do PB”, como antes mencionado, pelo “número de citações do artigo do PB no universo pesquisado”. Considerando, que o universo da pesquisa realizada compreenderia as 1495 publicações iniciais obtidas na base SCOPUS, com as palavras-chave.

Utilizando a ferramenta de busca da base SCOPUS foi possível determinar quantas vezes cada um dos 50 artigos do PB foi citado nos artigos da lista de 1495. Estas quantidades podem ser verificadas na Figura 5, onde tem-se as citações totais dos artigos que compõe o portfólio e as quantidades de citações dos mesmos dentro da amostra inicial da pesquisa. Assim, pode se ter ideia do impacto de cada autor/artigo através das citações cruzadas. Salienta-se que o gráfico considera apenas valores de citações maiores que zero.

Figura 5: Quantidade de citações dos autores incluídos no PB (de 1 a 70 citações).



Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

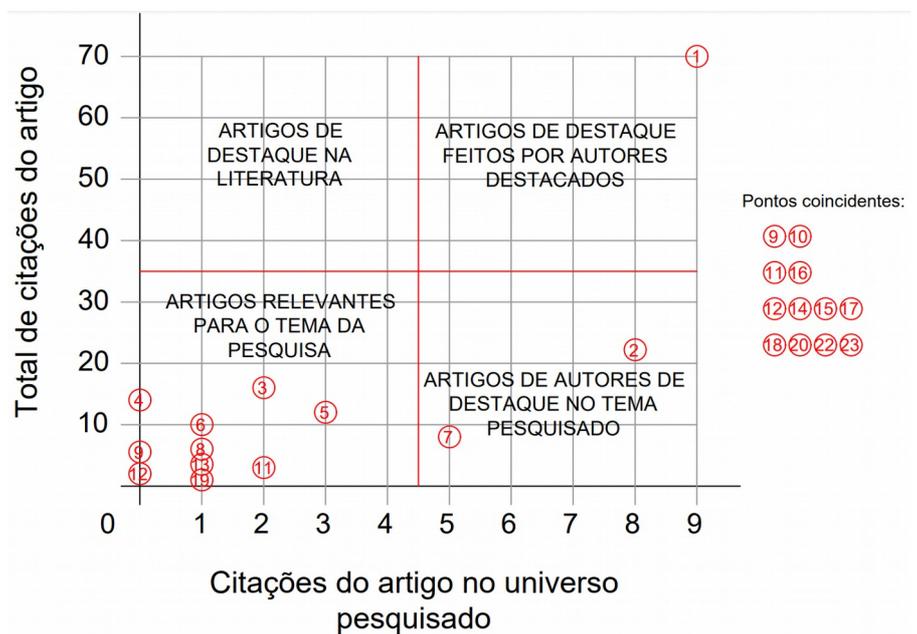
De posse dessas informações de citações, a definição da relevância acadêmica dos artigos foi então definida pelo gráfico da Figura 7, que tem como dados de entrada: no eixo Y, o “total de citações do artigo”; e no eixo X, a quantidade de “citações do artigo no universo pesquisado” (1495 artigos). Novamente salientamos, que estes valores foram obtidos na plataforma SCOPUS.

Então, obtêm-se um panorama, onde pela dispersão é possível classificar os artigos como: (a) artigos de destaque na literatura; (b) artigos de destaque feitos por autores destacados; (c) artigos relevantes para o tema da pesquisa; e (d) artigos de autores de destaque no tema da pesquisa.

Ressalta-se que, dos 50 artigos do PB, somente 23 foram apresentados no gráfico. Os outros 27, selecionados na repescagem em função da atualidade da publicação, não foram mostrados no gráfico por não possuírem citações. Mas, se fossem lançados no gráfico, com as coordenadas (0,0) para todos estes, ainda ficariam na área relativa aos “artigos relevantes para o tema da pesquisa”, junto aos outros 20 artigos menos, citados que tiveram os dados lançados.

Figura 6: Artigos de maior destaque no PB.

- 1 Cowley R., Joss S., Dayot Y.
- 2 Rogers C.D.F.
- 3 Brelsford C., Martin T., Hand J., Bettencourt L.M.A.
- 4 Yassin H.H.
- 5 Bibri S.E., Krogstie J.
- 6 Ng M.K.
- 7 Boeing G.
- 8 Korkmaz C., Balaban O.
- 9 Sjöman M., Ringenson T., Kramers A.
- 10 Wang W., Wang Y.P., Kintrea K.
- 11 Wathne M.W., Haarstad H.
- 12 Sechi L., Moscarelli R., Pileri P.
- 13 Albrechts L., Barbanente A., Monno V.
- 14 Matern A., Binder J., Noack A.
- 15 Teklemariam E.A., Shen Z.
- 16 Cai Z., Cvetkovic V., Page J.
- 17 Saadallah D.M.
- 18 Zhang Q., Kwan Yung E.H., Wan Chan E.H.
- 19 Straatemeier T., Bertolini L.
- 20 Tubridy D.
- 21 Kanonen A., Cook M., Haarstad H.
- 22 Smith A., Martin P.P.
- 23 Juntti M., Costa H., Nascimento N.



Fonte: Resultado da pesquisa, elaborado pelo Autor.

Assim, na área dos “artigos de destaque feitos por autores destacados”, aparece o artigo (nº 1) de Cowley R., Joss S., Dayot Y. (2018), *The smart city and its publics: insights from across six UK cities*; e em “artigos de autores de destaque no tema da pesquisa”, os artigos (nº 2) de Rogers C.D.F. (2018), *Engineering future liveable, resilient, sustainable cities using foresight*; e (nº 7) de Boeing G. (2021), intitulado *Spatial information and the legibility of urban form: Big data in urban morphology*. Entre os “artigos relevantes para o tema da pesquisa” tem-se principalmente: (nº 5) Bibri S.E., Krogstie J. (2019), com *A scholarly backcasting approach to a novel model for smart sustainable cities of the future: strategic problem orientation*; e (nº 3) Brelsford C., Martin T., Hand J., Bettencourt L.M.A. (2018), com *Toward cities without slums: Topology and the spatial evolution of neighborhoods*.



4.5 *Discussão dos resultados obtidos*

O PB selecionado mostra artigos relevantes no meio acadêmico, com conteúdos que expressam o conhecimento existente na temática pesquisada, pois: (a) é composto por artigos significativamente citados no meio acadêmico da área; (b) há atualidade na discussão, expressa pela significativa quantidade de novos artigos; e, (c) em 11 artigos dos 50 selecionados para o PB, estão concentradas as citações presentes no universo pesquisado, o que sugere uma sinergia entre os trabalhos. Além disso, o PB é composto por três grupos de artigos, onde: (a) 27 artigos são relevantes para o tema pesquisado, (b) dois artigos são de autores destacados na temática, e (d) um artigo é considerado de destaque e feito por autor de destaque no tema de pesquisa.

5. **Considerações Finais**

O estudo realizado mostrou-se extremamente relevante para a sequência dos estudos. Com a utilização de um instrumento de pesquisa especializado como o ProKnow-C na revisão de literatura, foi possível operacionalizar a busca por um entendimento amplo do espaço de pesquisa a ser trilhado.

A pesquisa aqui realizada tanto serviu para a efetiva construção do conhecimento a cerca da temática, como para o aprimoramento deste pesquisador e sua preparação para o enfrentamento da problemática a ser desenvolvida.

As leituras e as análises dos textos geraram reflexões e possibilitaram o crescimento e o amadurecimento de ideias, que embora ainda não sejam apresentadas aqui neste artigo em sua totalidade, sem dúvida estão produzindo as bases de contínuo processo de construção conceitual e aperfeiçoamento teórico e metodológico.

Com o que foi aqui realizado, tem-se a convicção que as pesquisas em curso estão no caminho certo. Revisões e ampliações, com certeza, terão de ser realizadas, mas este é um processo de elaboração e refinamento do conhecimento objetivo e efetivamente produtivo.

Os resultados até aqui obtidos não são definitivos, nos próximos meses terão de ser complementados, apurados e analisados. Tem-se a consciência que talvez alguns tenham de ser repetidos por mais de uma vez, até que se obtenha uma revisão sistemática de literatura que possa embasar solidamente futuros estudos.

Aspectos como ampliação do universo da pesquisa, como a inclusão dos dados obtidos na base *Web of Science* ou de outra base, poderão ser incluídos e seus resultados analisados. A revisão sistemática, das referências dos artigos que compõe o PB, terá de ser



concluída e com isso o acervo de artigos e autores relevantes ganhará mais corpo e credibilidade.

A amostragem talvez deva ser ampliada, para contemplar um período maior de tempo. E ainda, algumas technicalidades poderiam ser ajustadas de forma que seja mais ágil e objetiva a execução dos próximos estudos.

O ponto principal a ser concluído e/ou aprimorado no estudo, parece ser a análise sistemática do acervo do portfólio bibliográfico, identificando correntes teóricas e principalmente, metodologias de pesquisa para estudos de cidades sustentáveis e inteligentes.

Assim, espera-se ter contribuído para a discussão sobre a construção do conhecimento sobre o espaço da cidade, suas tecnologias e as mudanças sociotécnicas que lhes são próprias.

REFERENCIAIS

- AFONSO, M.H.F., et al. (2017). **Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável.** RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA, São Paulo, 5 (2), p.47-62.
- BATTY M. et al. (2012). **Smart cities of the future.** European Physical Journal: Special Topics, 214, 481-518.
- DELAI, I.; TAKAHASHI, S. (2008). **Uma proposta de modelo de referência para mensuração da sustentabilidade corporativa.** RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental, 2(1), p. 19-40.
- DAMERI R. P., & COCCHIA, A. (2013). **Smart city and digital city: twenty years of terminology evolution.** X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013, Università Commerciale Luigi Bocconi, Milan (Italy).
- DAMERI R.P. (2013). **Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal.** International Journal of Computers & Technology, 11, 2544-2551.
- ENSSLIN, L., et al. (2010). **Processo de análise bibliométrica.** Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil.
- FIGUEIREDO, P. (2017) et al. **Avaliação de desempenho para o desenvolvimento do urbanismo sustentável:** revisão de literatura e diretrizes para futuras investiações. Mix Sustentável. v. 3, n. 2.



- GIFFINGER, R. et al. (2007). **Smart cities. Ranking of European medium-sized cities.** Vienna: University of Technology. Disponível em http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas, 2008.
- HOLLANDS, R. G. (2008). **Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?** City: Analysis of Urban Trend, Culture, Theory, Policy, Action, 12(3), 303–320.
- KARLSSON, C. **Researching operations management.** London: Routledge, 2008.
- LACERDA, R. T. O., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2011). **Revisão sistêmica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho.** Florianópolis/SC, artigo técnico do LabMCDA, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. (2015). **World urbanization prospects: The 2014 revision (ST/ESA/SER.A/366).** Disponível em <http://esa.un.org/unpd/wup/FinalReport/WUP2014-Report.pdf>.
- TASCA, J. E., et al. (2010). **An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs.** Journal of European Industrial Training, 34(7); 631-655.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais - A pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.
- VASCONCELOS, A. C. F., et al. (2009). **Indicadores de sustentabilidade e suas influências no desenvolvimento local: uma aplicação em região produtora de mamona no estado da Bahia.** RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental, 2(1), 19-40.
- VILELA, L. O. (2012) **Aplicação Do Proknow-C para Seleção de um Portifólio Bibliográfico e Análise Bibliométrica sobre Avaliação de Desempenho da Gestão do Conhecimento.** Revista Gestão Industrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Ponta Grossa, PR, v. 08, n. 01: p. 76-92.
- YIGITCANLAR, Tan et al. (2018). **Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework.** Cities, v. 81, p. 145-160.