

Desenvolvimento Urbano Sustentável: Uma análise da produção científica internacional

CARLOS RAFAEL RÖHRIG DA COSTA

UFSM

crcost@gmail.com

ROBERTO SCHOPRONI BICHUETI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

roberto.bichueti@ufsm.br

FRANCIES DIEGO MOTKE

UFSM

fdmotke@gmail.com

ESTELA DOS ANJOS PIRES

estelaanpires@gmail.com

GABRIELA DUBOU

gabrieladubou@gmail.com

Desenvolvimento Urbano Sustentável: Uma análise da produção científica internacional

Resumo

A concentração populacional em centros urbanos tem sido característica marcante do processo de desenvolvimento mundial. Nesse sentido, os desafios do desenvolvimento sustentável estão cada vez mais concentrados nas cidades. Assim, tendo em vista a relevância do planejamento das cidades para um desenvolvimento mais sustentável, especialmente por vivermos em uma sociedade cada vez mais urbana, este estudo tem como objetivo identificar as principais características da produção científica internacional relacionada a essa temática nos últimos dez anos. Para tanto, desenvolveu-se um estudo bibliométrico, por meio da base de dados *Web of Science*, relacionando os termos “desenvolvimento sustentável” (*sustainable development*) e “urbano” (*urban*). Destaca-se que ao analisar as citações das publicações relacionadas, observa-se que esta combinação de tópicos é considerada um ‘*hot topic*’, na medida em que possui um índice de impacto elevado, podendo ser considerado um tópico exclusivo, com alcance em diversas áreas do conhecimento ou características únicas. Analisou-se, ainda, os estudos mais relevantes nessa temática, por meio da apreciação dos dez estudos mais citados ao longo deste período. Verificou-se, por meio deste trabalho, que a temática é abordada em diversas áreas de conhecimento, evidenciando a sua importância e multidisciplinaridade.

Palavras chave: Desenvolvimento sustentável; Urbano; Bibliometria.

Abstract

Population concentration in urban centers has been a hallmark of the world development process. In this sense, the challenges of sustainable development are increasingly concentrated in cities. Thus, considering the relevance of city planning for a more sustainable development, especially for living in an increasingly urban society, this study aims to identify the main characteristics of the international scientific production related to this theme in the last ten years. For that, a bibliometric study was developed through the Web of Science database, relating the terms "sustainable development" and "urban". It should be noted that when analyzing the citations of related publications, it is observed that this combination of topics is considered a hot topic, while it has a high impact index and can be considered as an exclusive topic, with a scope in several areas of knowledge or unique characteristics. We analyze the most relevant studies in this area, by means of an appreciation of the ten studies most cited throughout this period. It was verified, through this work, that this theme is approached in several areas of knowledge, evidencing its importance and multidisciplinary.

Keywords: Sustainable development; Urban; Bibliometrics.

1. Introdução

A concentração populacional em centros urbanos tem sido característica marcante do processo de desenvolvimento mundial. A população urbana mundial representa, aproximadamente, 54% da população mundial. No início do Século XX, essa taxa indicava apenas 10% das pessoas. Estima-se que, na metade do Século XXI, 66% das pessoas estarão vivendo em ambientes urbanos (UNITED NATIONS, 2014).

Na América Latina, onde 81% da população é urbana, estima-se que, em 2030, 86% da população estará vivendo em cidades, acompanhando índices da Europa Ocidental. Essa é a maior proporção entre as regiões em desenvolvimento, superando alguns países desenvolvidos (SIEMENS AG, 2010).

Muitas vezes o crescimento acelerado das cidades se confunde com desenvolvimento, mas, no entanto, paralelamente aos benefícios, estes espaços têm trazido impactos desastrosos para a qualidade de vida de seus habitantes e para as condições ambientais do planeta (ROSSETTO, 2003).

Embora os objetivos comuns e desejados para todas as cidades sejam os de fornecer infraestrutura adequada, condições de conforto e salubridade, espaços de usos públicos com qualidade, oportunidades de crescimento social e econômico para toda população, o quadro apresentado pela rede urbana brasileira é outro.

Percebe-se que há um agravamento de problemas urbanos ocasionados pelo crescimento desordenado, pela demanda não atendida por recursos e serviços, pela obsolescência da estrutura física e administrativa existente, pela ineficácia da gestão e pela deterioração progressiva do meio ambiente urbano (ROSSETTO, ORTH e ROSSETTO, 2006).

Assim, cada vez mais se faz necessário no planejamento de cidades mais sustentáveis, tendo em vista, também, o aumento da poluição, as elevadas emissões de carbono e a resultante ameaça do clima (GEHL, 2013).

Algumas cidades têm se tornado expoentes quando se trata da sustentabilidade urbana. Na Europa, Copenhague destaca-se entre aquelas que possuem os melhores índices, acompanhada de cidades como Viena, Amsterdam e Zurique, além de cidades localizadas em países nórdicos, tais como Estocolmo, Oslo e Helsinque. Na América do Norte, São Francisco, Vancouver e Seattle estão entre as cidades que têm desenvolvido os melhores projetos em busca do desenvolvimento urbano sustentável.

Na América Latina, a brasileira Curitiba é reconhecida como a principal cidade sustentável do continente. Outras cidades latino-americanas, tais como Bogotá, Belo Horizonte e Brasília destacam-se em algumas categorias de análise. No continente asiático, ressalta-se o desempenho de Singapura e, na África, a cidade de Accra é citada entre aquelas que têm desenvolvido bons programas de ação, em um continente onde estão os principais desafios no que tange ao desenvolvimento urbano sustentável (SIEMENS AG, 2012).

O desenvolvimento sustentável tem como premissas promover a qualidade de vida dos cidadãos e reduzir os impactos ambientais. Uma cidade sustentável proporciona qualidade de vida para seus cidadãos e para as futuras gerações, através de soluções visando conciliar aspectos ambientais e sociais (ROGERS, 2013).

O relatório das Nações Unidas, denominado Nosso Futuro Comum (CMMAD, 1991), propôs o conceito de desenvolvimento sustentável como sustentáculo de uma política econômica global: atender às nossas necessidades atuais, sem comprometer as futuras gerações e dirigir ativamente nosso desenvolvimento em favor da maioria do mundo – os mais pobres.

Para Leite e Awad (2012), cidade sustentável é muito mais que o conjunto de construções sustentáveis. Ela deve abranger parâmetros de sustentabilidade no desenvolvimento urbano, tanto público quanto privado. É preciso desenvolver modelos de

sustentabilidade urbana que permitam que o desenvolvimento acompanhe princípios de sustentabilidade.

Assim, tendo em vista a relevância do planejamento das cidades para um desenvolvimento mais sustentável, especialmente por vivermos em uma sociedade cada vez mais urbana, este estudo tem como objetivo identificar as principais características da produção científica internacional relacionada a esta temática nos últimos dez anos. Para tanto, desenvolveu-se um estudo bibliométrico, por meio da base de dados *Web of Science*, relacionando os termos “desenvolvimento sustentável” (*sustainable development*) e “urbano” (*urban*). Procurou-se identificar e analisar os estudos mais relevantes nesta temática, por meio do levantamento dos dez estudos mais citados ao longo deste período.

Para alcançar o objetivo proposto, o estudo se inicia com o aporte teórico referente ao desenvolvimento urbano sustentável. Em seguida, apresenta-se o método do estudo. Posteriormente, são descritos os resultados obtidos na análise da produção científica internacional envolvendo as temáticas do estudo.

2. Referencial teórico

O relatório das Nações Unidas, denominado Nosso Futuro Comum (CMMAD, 1991), propôs o conceito de desenvolvimento sustentável como sustentáculo de uma política econômica global: atender às nossas necessidades atuais, sem comprometer as futuras gerações e dirigir ativamente nosso desenvolvimento em favor da maioria do mundo – os mais pobres.

Para Leite e Awad (2012), cidade sustentável é muito mais que o conjunto de construções sustentáveis. Ela deve abranger parâmetros de sustentabilidade no desenvolvimento urbano, tanto público quanto privado. É preciso desenvolver modelos de sustentabilidade urbana que permitam que o desenvolvimento acompanhe princípios de sustentabilidade.

As cidades necessitam da concentração de mercado e de conhecimento, entre setores inovadores e dinâmicos, na tentativa de agregar vantagens competitivas e de se sobressair no novo paradigma industrial. Passa a ser necessária a adoção de novas formas de planejamento e gestão urbanos, como o chamado marketing de cidades, os projetos de regeneração urbana e o planejamento estratégico (LEITE e AWAD, 2012).

A construção do espaço urbano e o surgimento das cidades representam aumento nos impactos das ações dos homens sobre os recursos naturais, uma vez que as estruturas urbanas devem absorver as novas demandas da população crescente, adaptando-se às transformações da sociedade em suas atividades de produção e consumo, comportamentos, modos de vida, tipos de relações, entre outros.

A construção do espaço urbano e o surgimento das cidades ampliaram os impactos das ações dos homens sobre os recursos naturais, tendo em vista que as estruturas urbanas devem absorver as novas demandas de sua população, adaptando-se às transformações da sociedade em suas atividades de produção e consumo, comportamento e modo de vida (MARTINS e CÂNDIDO, 2013).

O desenvolvimento sustentável tem como objetivos principais a promoção da qualidade de vida dos cidadãos e a redução dos impactos ambientais. Para Rogers (2013), uma cidade sustentável proporciona qualidade de vida para seus cidadãos e para as futuras gerações, por meio de soluções que combinam aspectos ambientais e sociais.

Nesse sentido, os desafios do desenvolvimento sustentável estão cada vez mais concentrados nas cidades. Tais aspectos são ainda mais importantes, em particular, nos países de baixa e média renda, nos quais o ritmo de urbanização é ainda mais acelerado. Políticas

integradas para melhorar a vida dos moradores urbanos e rurais são extremamente necessárias (UNITED NATIONS, 2014).

Planejar uma cidade sustentável demanda compreensão das relações existentes entre as diversas variáveis – cidadãos, serviços, políticas de transporte e geração de energia, entre outras –, avaliando seu impacto total no meio ambiente local e, regionalmente, de forma mais ampla. Assim, para o alcance de um desenvolvimento sustentável no ambiente urbano, todos esses fatores devem ser considerados e relacionados (BICHUETI, 2016).

Conforme Williams (2010), é necessário compreender a visão de desenvolvimento urbano sustentável, ou seja, saber o que realmente se entende por cidade sustentável para, assim, desenvolver uma compreensão mais profunda dos múltiplos processos de mudança que estão relacionados para que se possa atingir um grau de maturidade e, desta forma, alcançar o desenvolvimento sustentável.

O conceito de sustentabilidade no ambiente urbano é bastante amplo. De acordo com Bulkeley e Betsill (2005), apesar de um entendimento geral de que a construção de cidades sustentáveis é uma meta desejável, a compreensão do que isto representa na prática é menos precisa.

Guy e Marvin (1999) definem a multiplicidade de visões sobre a sustentabilidade urbana como elemento motivador ao avanço da pesquisa e da prática em torno desta temática. Conforme Williams (2010), entre os aspectos importantes, destacam-se os padrões culturais e especificidades geográficas, fazendo com que as vias para se alcançar a sustentabilidade urbana sejam distintas entre diferentes regiões do planeta.

3. Método

Este capítulo tem por objetivo descrever o método do estudo e os procedimentos adotados no desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente, destaca-se que este estudo consiste de uma pesquisa bibliométrica, quantitativa, que tem por objetivo identificar as principais características da produção científica internacional relacionada aos temas “desenvolvimento sustentável” e “urbano”, nos últimos dez anos. Neste sentido, desenvolveu-se uma busca na base de dados *Web of Science*, compreendendo o período de publicações entre 2007 a 2016.

De acordo com Silva (2004), a bibliometria tem o objetivo de analisar a atividade científica ou técnica por meio do estudo quantitativo das publicações. Nesse sentido, um estudo bibliométrico consiste na aplicação dos métodos estatísticos sobre o conjunto de referências bibliográficas e ajuda a conhecer o estágio de evolução em que a pesquisa em determinada área se encontra (ROSTAIN, 1997; MACEDO, CASA NOVA e ALMEIDA, 2009)

Os dados para realização desta pesquisa foram coletados através da base *Web of Science* do *Institute for Scientific Information (ISI)*. Neste sentido, utilizou-se o mecanismo de busca disponível na *Web of Science* e realizou-se a busca utilizando as palavras-chave “desenvolvimento sustentável” (*sustainable development*) e “urbano” (*urban*). O período de consulta foi restrito aos artigos publicados entre 2007 e 2016, totalizando 10 anos. Os resultados foram analisados em torno de suas principais características, tais como os tipos da produção, os principais autores, instituições, países e agências financiadoras. Analisou-se, ainda, o ano, as fontes dos dados, as áreas temáticas e o idioma das publicações.

Realizou-se a análise do número de citações e o impacto destes estudos. Para tanto, utilizou-se o índice-h-b e o índice m. O índice-h foi proposto por Hirsch (2005) como forma de caracterizar a produção científica de um pesquisador. Posteriormente, Banks (2006) propôs o índice h-b, uma extensão do índice h, obtido por meio do número de citações de um tópico (ou combinação de tópicos) em determinado período, listados em ordem decrescente de

citações. O índice h-b é expresso pelo número de publicações que obtiveram um número de citações igual ou maior à sua posição no ranking.

O índice m, por sua vez, é calculado por meio da divisão do índice h-b pelo período de anos que se deseja obter informações (BANKS, 2006). De acordo com o autor, é realizada a seguinte classificação, de acordo com o índice m, conforme exposto na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Classificação da publicação de acordo com o índice m

Índice m	Tópico ou combinação de tópicos
$0 < m \leq 0,5$	O tópico/combinação pode ser de interesse para pesquisadores em um campo específico de pesquisa, o qual engloba uma comunidade pequena.
$0,5 < m \leq 2$	O tópico/combinação provavelmente pode ser um “hot topic” como área de pesquisa, onde a comunidade é muito grande ou o tópico/combinação apresenta características muito interessantes.
$m \geq 2$	É um tópico/combinação exclusivo, onde as consequências têm um alcance não apenas na sua própria área de pesquisa. É provável que seja um tópico/combinação com efeitos de aplicação ou características únicas.

Fonte: Baseado em Banks (2006)

A partir da caracterização do estudo, pode-se avançar em direção aos resultados da pesquisa.

4. Análise dos resultados

Conforme proposto no objetivo deste estudo, esta seção apresenta as principais características da produção científica internacional relacionada aos tópicos “desenvolvimento sustentável” (*sustainable development*) e “urbano” (*urban*). Os resultados apresentados referem-se, inicialmente, ao levantamento das principais características da produção científica no período compreendido entre os anos de 2007 e 2016, por meio da pesquisa realizada, em 04 de setembro de 2017, na base de dados *Web of Science*. Em seguida, é apresentada análise das citações dos artigos compreendidos nesta pesquisa.

4.1 Características das publicações

A consulta realizada na base *Web of Science* resultou em um levantamento de 9.957 publicações que relacionam os tópicos ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’. Ao longo do período de dez anos, a produção científica associada a estas temáticas apresentou um crescimento significativo, passando de 254 publicações no ano de 2007, para 1.294 estudos em 2016, conforme apresentado na Figura 1, a seguir. Neste período, pode-se destacar a produção científica do ano de 2015, que apresentou um crescimento significativo, comparado ao ano anterior.

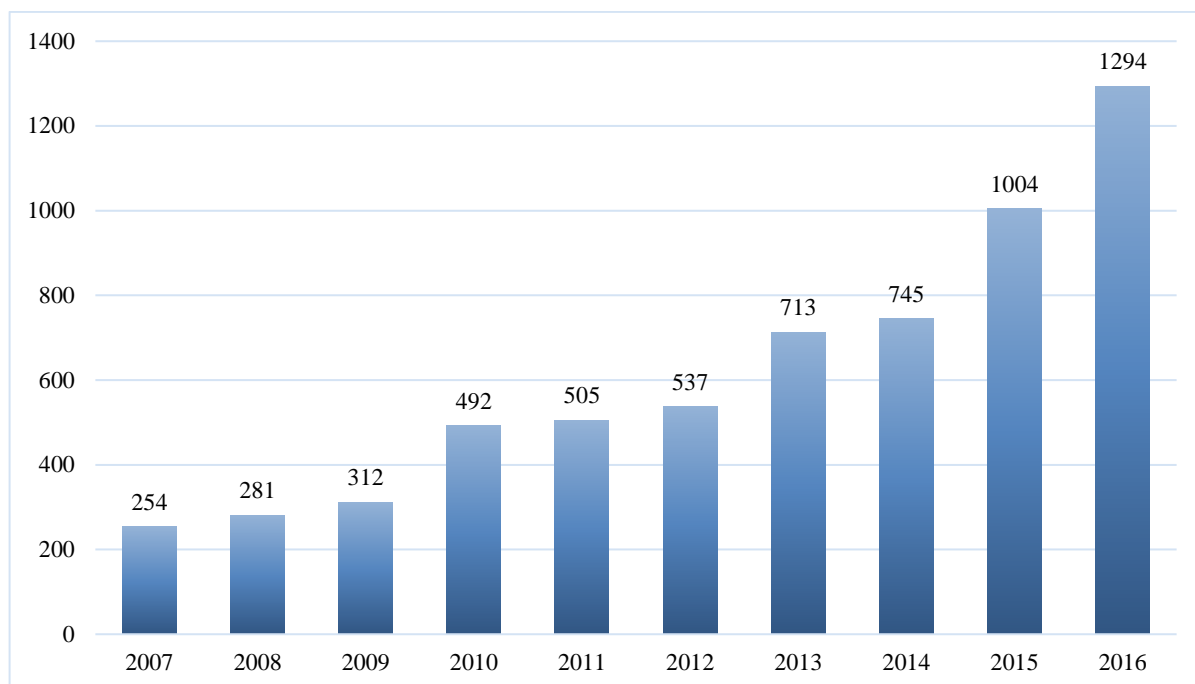


Figura 1 – Evolução da produção científica ao longo dos anos.

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Ressalta-se que grande parte dos estudos são artigos, representando aproximadamente 55% destes, conforme evidenciado na Tabela 2. Destacam-se, ainda, os *papers* publicados em anais de congressos, com 43% dos documentos. Nesse sentido, pode-se afirmar que a maior parte destas publicações é considerada produção científica.

Tendo em vista que os artigos e os *papers* em anais são predominantes entre as publicações, torna-se importante destacar os títulos das principais fontes de estudos que abordam as temáticas ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’. Nesse sentido, a Tabela 3 apresenta os nomes dos periódicos e anais de congressos com os maiores números de publicações nesta temática.

Tabela 2 – Classificação da produção quanto ao tipo de estudo

	Tipo de produção	Publicações ¹	% de 6679
1º	Artigos	3632	54,38%
2º	Proceedings Paper	2874	43,03%
3º	Revisões (review)	207	3,10%
4º	Materiais Editoriais	40	0,60%
5º	Book Review	33	0,49%

¹Os estudos podem ser classificados em mais de uma categoria

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Tabela 3 – Principais fontes de estudos

	Títulos da fonte	Publicações
1º	Sustainability	174
2º	Advanced Materials Research	138
3º	Applied Mechanics and Materials	129
4º	Procedia Social and Behavioral Sciences	106
5º	Habitat International	99
6º	Procedia Engineering	98
7º	Journal of Cleaner Production	95
8º	Wit Transactions on Ecology and the Environment	92

9°	Cities	79
10°	International Multidisciplinary Scientific Geoconference Sgem	68
11°	Landscape and Urban Planning	65
12°	Ecological Indicators	52
13°	Energy Procedia	51
14°	Land Use Policy	48
15°	Procedia Environmental Sciences	48
16°	Fabbrica Della Conoscenza	46
17°	International Journal of Sustainable Development and World Ecology	44
18°	International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences	41
19°	Renewable & Sustainable Energy Reviews	41
20°	Transportation Research Procedia	41
21°	Journal of Environmental Management	39
22°	Lecture Notes in Computer Science	38
23°	2011 International Conference on Green Buildings and Sustainable Cities	37
24°	European planning studies	37
25°	Proceedings of the First International Conference on Sustainable Urbanization ICSU 2010	37

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Conforme a Tabela 3, encontram-se entre as principais fontes os seguintes *Journals*: ‘*Sustainability*’, ‘*Advanced Materials Research*’, ‘*Applied Mechanics and Materials*’, ‘*Procedia Social and Behavioral Sciences*’, ‘*Habitat International*’. Ressalta-se que, apesar de cada *journal* abranger campos de conhecimento diferentes, todos buscam por questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, evidenciando a importância da sustentabilidade e a urbanização para um desenvolvimento favorável em todas as áreas de pesquisa.

Foram analisados, ainda, os principais autores dos estudos nestas temáticas e a quantidade de publicações a eles associada. Conforme descrito na Tabela 4, a seguir, os autores Y. Zhang, H. Wang e Z.L. Zhang se destacam entre aqueles que possuem maior produção nesta área. Pode-se ressaltar, ainda, uma pequena concentração da produção científica, na medida em que diversos autores figuram com quantidade relativamente equivalente de publicações.

Tabela 4 – Principais autores das publicações

	Autor	Publicações		Autor	Publicações
1°	Zhang Y	34	14°	Zhang J	17
2°	Wang H	31	15°	Yigitcanlar T	16
3°	Zhang XL	28	16°	Lehmann S	15
4°	Gambardella C	20	17°	Wang X	15
5°	Li Y	20	18°	Liu Y	14
6°	Wang L	20	19°	Shen Ly	14
7°	Zhang L	20	20°	Wang K	14
8°	Li J	19	21°	Wu Yz	14
9°	Wang Y	19	22°	Geng Y	13
10°	Yang Zf	19	23°	Liu L	13
11°	Zhang H	19	24°	Salvati L	12
12°	Wang J	18	25°	Sun Y	12
13°	Chen B	17			

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Na Tabela 5, pode-se identificar os países de origem da produção científica envolvendo as temáticas ‘desenvolvimento sustentável e ‘urbano’. Observa-se a

predominância dos estudos oriundos da China, e ainda, a presença do Brasil neste *ranking*, ocupando a 19ª posição entre os países com maior número de publicações nesta área.

Tabela 5 – Principais países de origem das publicações

País	Publicações	País	Publicações
1º China	1783	14º Turquia	138
2º Estados Unidos	803	15º Malásia	135
3º Inglaterra	442	16º Polônia	122
4º Itália	387	17º Japão	119
5º Austrália	336	18º Irã	118
6º Alemanha	255	19º Brasil	116
7º Holanda	220	20º Portugal	106
8º Canadá	212	21º Suíça	102
9º Espanha	205	22º África do Sul	94
10º França	172	23º Grécia	88
11º Suécia	167	24º Lituânia	79
12º Romênia	159	25º Coreia do Sul	79
13º Índia	148		

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Destaca-se que, apesar da multiplicidade de países e da superioridade em número de publicações da China, existe predominância do idioma inglês nas publicações internacionais. Conforme apresentado na Tabela 6, aproximadamente 96% dos estudos listados na pesquisa são disponibilizados neste idioma.

Tabela 6 – Principais idiomas das publicações

Idioma	Publicações	%
1º Inglês	6406	95,913%
2º Espanhol	89	1,333%
3º Chinês	44	0,659%
4º Português	28	0,419%
5º Alemão	27	0,404%

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*

Os resultados da pesquisa mostram as principais instituições de acordo com o número de publicações que aborda as temáticas estudadas. De acordo com a Tabela 7, cabe ressaltar que a instituição que predomina a produção científica relacionada à ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’ é a *Chinese Academy Of Sciences*, evidenciando as elevadas publicações oriundas do país.

E ao analisar a Tabela 5 e a Tabela 7, percebe-se que apesar do Brasil se posicionar entre os 19 principais países com publicações nesta temática, nenhuma instituição de ensino ou pesquisa brasileira foi relacionada entre as 25 instituições em destaque.

Tabela 7 – Principais instituições de acordo com o número de publicações

Instituição	Publicações
1º Chinese Academy Of Sciences	200
2º University Of London	75
3º Beijing Normal University	72
4º University Of California System	68
5º University Of Chinese Academy Of Sciences	66
6º Peking University	58
7º Arizona State University	50

8°	Vilnius Gediminas Technical University	50
9°	Delft University Of Technology	48
10°	Hong Kong Polytechnic University	47
11°	Islamic Azad University	47
12°	Nanjing University	46
13°	Zhejiang University	45
14°	Tsinghua University	43
15°	Harbin Institute Of Technology	42
16°	University College London	42
17°	Tongji University	41
18°	Wuhan University	41
19°	Beijing Jiaotong University	38
20°	Chongqing University	38
21°	Queensland University Of Technology Qut	38
22°	University Of Belgrade	37
23°	Universiti Teknologi Malaysia	36
24°	University Of Melbourne	36
25°	Universidade De Lisboa	34

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*.

Apresenta-se, ainda, nesse levantamento, as cinco agências financiadoras das pesquisas, na Tabela 8. Ressalta-se que dentre as 5 agências financiadoras, 4 são chinesas e além disso, que a *National Natural Science Foundation Of China*, mostra grande superioridade de financiamento frente as demais agências. Posto isto, evidencia-se o grande investimento da China na pesquisa científica e, comprovadamente, neste tema de estudo.

Tabela 8 – Agências financiadoras

	Agência Financiadora	Publicações
1°	<i>National Natural Science Foundation Of China</i>	234
2°	<i>Fundamental Research Funds For The Central Universities</i>	32
3°	<i>National Science Foundation</i>	25
4°	<i>Chinese Academy Of Sciences</i>	22
5°	<i>China Postdoctoral Science Foundation</i>	21

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*.

A fim de verificar a abrangência do tema analisado, são expostas as áreas de pesquisa das publicações relacionadas com os termos ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’. A Tabela 9, a seguir, apresenta as 25 áreas em destaque nos resultados obtidos neste levantamento.

Tabela 9 – Principais áreas de pesquisa

	Áreas de pesquisa	Publicações
1°	Ciência Ambiental e Ecologia (<i>Environmental Sciences Ecology</i>)	2458
2°	Engenharia (<i>Engineering</i>)	1589
3°	Estudos Urbanos (<i>Urban Studies</i>)	946
4°	Ciências Tecnológicas e Outros Tópicos (<i>Science Technology Other Topics</i>)	784
5°	Administração Pública (<i>Public Administration</i>)	609
6°	Economia de Negócios (<i>Business Economics</i>)	605
7°	Tecnologia de Construção Civil (<i>Construction Building Technology</i>)	469
8°	Geografia (<i>Geography</i>)	434
9°	Ciência da Computação (<i>Computer Science</i>)	412
10°	Combustíveis Energéticos (<i>Energy Fuels</i>)	382
11°	Recursos Hídricos (<i>Water Resources</i>)	373

12°	Arquitetura (<i>Architecture</i>)	367
13°	Transporte (<i>Transportation</i>)	326
14°	Geologia (<i>Geology</i>)	273
15°	Ciências Sociais e Outros Tópicos (<i>Social Sciences Other Topics</i>)	268
16°	Ciência de Materiais (<i>Materials Science</i>)	218
17°	Geografia Física (<i>Physical Geography</i>)	204
18°	Sensoriamento Remoto (<i>Remote Sensing</i>)	174
19°	Agricultura (<i>Agriculture</i>)	173
20°	Ciência da Gestão e Pesquisa Operacional (<i>Operations Research Management Science</i>)	163
21°	Educação, Pesquisa Educacional (<i>Education Educational Research</i>)	142
22°	Saúde Ocupacional Pública (<i>Public Environmental Occupational Health</i>)	124
23°	Conservação da Biodiversidade (<i>Biodiversity Conservation</i>)	87
24°	Meteorologia, Ciências atmosféricas (<i>Meteorology Atmospheric Science</i>)	64
25°	Ciência da Imagem e Tecnologia Fotográfica (<i>Imaging Science Photographic Technology</i>)	61

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 9, pode-se perceber que a área de pesquisa com o maior número de publicações, ‘Ciência Ambiental e Ecologia’ (*Environmental Sciences Ecology*), está associada aos aspectos ambientais, o que corrobora com o as evidências de uma maior aproximação destes estudos com a temática da sustentabilidade. Destacam-se, em seguida, as áreas temáticas ‘Engenharia’ (*Engineering*), ‘Estudos Urbanos’ (*Urban Studies*), ‘Ciências Tecnológicas e Outros Tópicos’ (*Science Technology Other Topics*) e Administração Pública (*Public Administration*). Evidencia-se, também, a multidisciplinariedade das pesquisas associadas a ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’, na medida em que abrangem diferentes campos de conhecimento e analisam o fenômeno de diversas perspectivas tais resultados vem ao encontro do entendimento de que o conceito de desenvolvimento urbano sustentável é muito amplo e multifacetado (WILLIAMS, 2010; BULKELEY e BETSILL,2005; GUY e MARVIN, 1999).

4.2 Identificação e análise dos artigos mais citados

A partir do levantamento e da caracterização das 6.679 publicações resultantes da pesquisa com os termos ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’, procedeu-se a identificação das características das citações destes trabalhos. Inicialmente, é apresentada, na Figura 2, a evolução das citações das referidas publicações ao longo dos últimos anos.

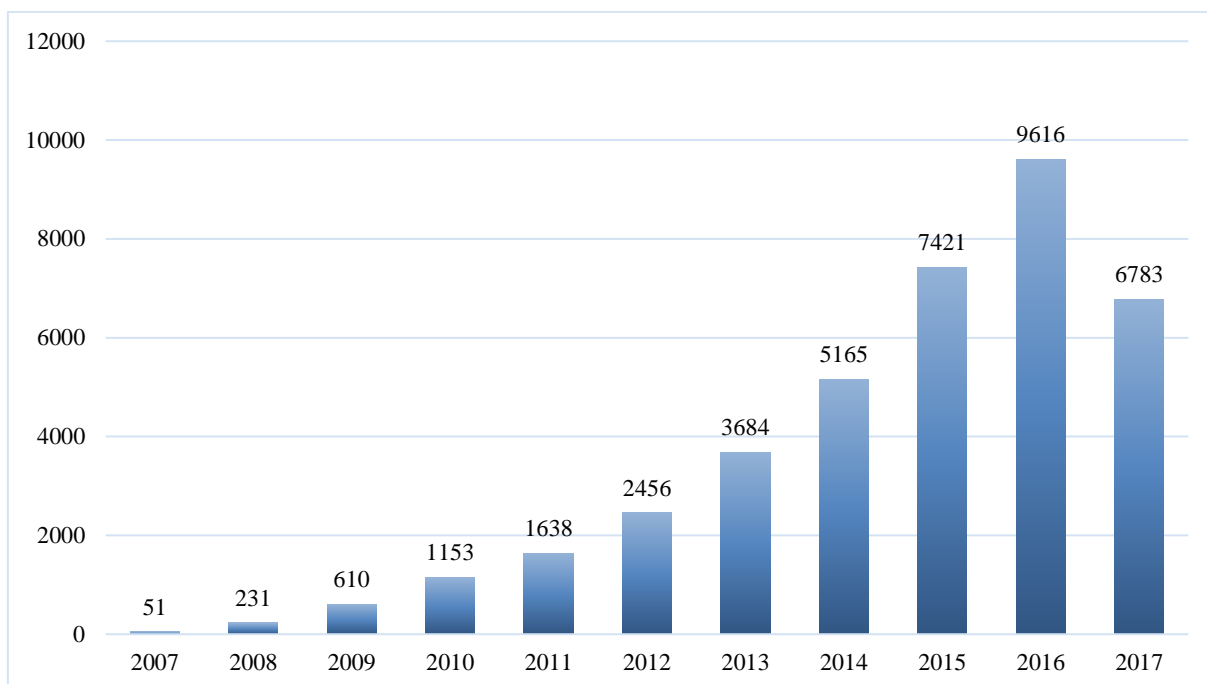


Figura 2 – Citações destas publicações ao longo dos últimos anos

Pode-se observar, portanto, a evolução positiva das citações dos artigos resultantes desta pesquisa, o que demonstra a crescente preocupação com este tema nos últimos anos, especialmente no último quinquênio, onde o aumento foi mais acentuado. O número inferior de citações em 2017 se deve ao fato desta consulta ocorrer no mês de setembro do referido ano, e com isto, o número total de citações neste ano não estão consolidados. Destaca-se ainda, segundo os dados da pesquisa, que a número médio de citações por ano é equivalente a 3880,8 citações/ano.

Em seguida, são apresentadas as principais características do impacto deste conjunto de publicações, conforme descrito na Tabela 10.

Tabela 10 – Característica das citações

Característica ¹	
Número de publicações	6679
Total de citações	38808
Total de citações, excluindo autocitações	35495
Número de artigos que citam as publicações	29000
Número de artigos que citam as publicações, excluindo autocitações	27504
Média de citações por publicação	5,81
Índice h-b	69
Índice m	6,9

¹Os valores referem-se à consulta em 04/09/2017

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*.

Conforme apresentado na Tabela 10, as 6.679 publicações relacionadas aos tópicos ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’ foram citadas 38.808 vezes. Excluindo autocitações, ou seja, quando as citações são realizadas pelos próprios autores, tem-se o número de 35.495 citações destas publicações. Foram identificadas citações em 29.000 artigos diferentes, sendo que, destes, 27.504 artigos não há a ocorrência de autocitação.

Destaca-se, ainda, o índice h-b e o índice m deste conjunto de publicações. Os referidos resultados evidenciam a relevância da publicação científica associada aos tópicos

‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’, na medida em pode ser considerada, de acordo com Banks (2006), um *hot topic*. Segundo o autor, um conjunto de publicações que possui índice $m > 2$ pode ser descrito como um tópico exclusivo, com consequências de alcance em diversas áreas do conhecimento e efeitos de aplicação ou características únicas.

A fim de verificar a relevância do tema estudado, são apresentados os estudos com maiores índices de citação entre as publicações relacionadas. Conforme observado na Tabela 11, o artigo de ‘Bettencourt, L.M.A. et. al.’, denominado *Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities* é considerado o artigo mais citado, no período de 2007-2016, entre os artigos que associam os termos ‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’. Ressalta-se, ainda, os *journals* ‘Renewable & Sustainable Energy Reviews’ e ‘Journal Of Environmental Management’, que estão entre os periódicos com maior número de artigos (Tabela 3), bem como possuem artigos que estão entre os dez mais citados.

Tabela 11 – Artigos mais citados

Publicações	Número de Citações
<p>Artigo 1 Título: <i>Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities</i> Autores: Bettencourt, Luis M. A.; Lobo, Jose; Helbing, Dirk; et al. Palavras-chave: População, sustentabilidade, estudos urbanos, retornos crescentes e economias de escala Objetivos: Mostrar que a organização social e a dinâmica da urbanização para o desenvolvimento econômico e a criação de conhecimentos, entre outras atividades sociais, são muito gerais e aparecem como regularidades quantitativas não triviais comuns a todas as cidades, em todos os sistemas urbanos. Tema de estudo: Economias de escala País/cidade de estudo: Não especificado Resultados: Apesar da enorme complexidade e diversidade do comportamento humano e da extraordinária variabilidade geográfica, mostramos que as cidades pertencentes ao mesmo sistema urbano obedecem a relações de escala generalizadas com o tamanho da população, caracterizando taxas de inovação, criação de riqueza, padrões de consumo e comportamento humano bem como propriedades da infraestrutura urbana.</p>	517
<p>Artigo 2 Título: <i>The changing metabolism of cities</i> Autores: Kennedy, Christopher; Cuddihy, John; Engel-Yan, Joshua Palavras-chave: Cidades globais, ecologia industrial, análise de fluxo de materiais (MFA), cidades sustentáveis, ambiente urbano e metabolismo urbano Objetivos: Rever estudos de metabolismo previamente publicados para elucidar o que sabemos sobre o modo como o metabolismo urbano está mudando e identificar processos críticos no metabolismo urbano que ameaçam o desenvolvimento sustentável das cidades. Tema de estudo: Cidades sustentáveis País/cidade de estudo: Bruxelas, Tóquio, Hong Kong, Sydney, Toronto, Viena, Londres e Cidade do Cabo Resultados: Muitos dos dados sugerem que o metabolismo das cidades está aumentando. As cidades que implementaram a reciclagem em larga escala viram reduções na eliminação de resíduos residenciais em termos absolutos, mas outros fluxos de resíduos - como comercial e industrial - podem estar em aumento. Da mesma forma, as emissões de SO₂ e partículas podem ter diminuído em várias cidades, enquanto outros poluentes do ar, como os NO_x, aumentaram. As mudanças no metabolismo urbano são bastante variadas entre as cidades.</p>	343
<p>Artigo 3 Título: <i>A review on biomass as a fuel for boilers</i> Autores: Saidur, R.; Abdelaziz, E. A.; Demirbas, A.; et al. Palavras-chave: Caldeiras, biomassa, combustão, impacto de biomassa e problemas e soluções de biomassa Objetivos: Investigar vários aspectos associados à queima de biomassa em caldeiras, tais como a composição da biomassa, estimando o maior valor de aquecimento da biomassa, comparação entre biomassa e outros combustíveis. Tema de estudo: Energias sustentáveis País/cidade de estudo: Não se aplica Resultados: Verificou-se que o uso de biomassa em caldeiras oferece muitas vantagens, tais como mitigação de emissões perigosas, como CO₂, NO_x, CH₄, SO_x e CO, diversificação do fornecimento de combustível e segurança energética, uso potencial de oceanos e solos de baixa qualidade e restauração de terras degradadas, benefícios econômicos, sociais e ambientais, como poupança líquida financeira, conservação de recursos de combustíveis fósseis e criação de oportunidades de emprego. No entanto, deve-se ter cuidado com outros impactos ambientais da biomassa, como recursos de terra e água, erosão do solo, perda de biodiversidade e desmatamento.</p>	338
<p>Artigo 4 Título: <i>Smart Cities in Europe</i> Autores: Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter Palavras-chave: Não possui Objetivos: Esclarecer a definição frequentemente difícil de esquecer do conceito de "cidade inteligente". Tema de estudo: Cidades inteligentes País/cidade de estudo: Cidades europeias Resultados: Associação positiva entre a riqueza urbana e a presença de um grande número de profissionais criativos, uma pontuação elevada em um indicador de acessibilidade multimodal, a qualidade das redes de transporte urbano, a</p>	264

difusão das TICs (mais visivelmente na indústria de governo eletrônico) e, finalmente, a qualidade do capital humano. Essas associações positivas definem claramente uma agenda política para cidades inteligentes, embora a clareza não implique necessariamente facilidade de implementação.

Artigo 5

Título: *Sustainable construction - The role of environmental assessment tools*

Autores: Ding, Grace K. C.

Palavras-chave: Construção de desempenho, avaliação ambiental, construção sustentável, desenvolvimento sustentável

Objetivos: Analisar os métodos atuais de avaliação de construção ambiental utilizados em diferentes países em termos de suas características e limitações na avaliação da sustentabilidade do edifício.

Tema de estudo: Construção sustentável

252

País/cidade de estudo: Não se aplica

Resultados: Usar uma técnica de avaliação convencional de uma única dimensão para auxiliar na tomada de decisões não é mais adequado. Um modelo muito mais sofisticado precisa ser usado para lidar com matrizes multidimensionais de dados. O uso de um índice de sustentabilidade simplificará grandemente a mensuração do desenvolvimento sustentável e, assim, contribuirá positivamente para a identificação de soluções de design ótimas e operações de instalações.

Artigo 6

Título: *The coasts of our world: Ecological, economic and social importance*

Autores: Martinez, M. L.; Intralawan, A.; Vazquez, G.; et al.

Palavras-chave: Costas, meio ambiente, produtos de serviços ecossistêmicos e população humana

Objetivos: Resumir e integrar a emergente informação da importância ecológica, econômica e social das costas. Analisar informações quantitativas e qualitativas para avaliar a importância relativa das costas além do seu valor econômico tradicional como fontes de comércio, pescas e populações humanas.

211

Tema de estudo: Geografia

País/cidade de estudo: Não especificado

Resultados: Dado o cenário atual e a previsão das mudanças climáticas, os ambientes costeiros irão enfrentar sérios problemas ambientais que devem ser trabalhados antecipadamente, a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável dos locais mais valorizados do mundo.

Artigo 7

Título: *Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization*

Autores: Dewan, Ashraf M.; Yamaguchi, Yasushi

Palavras-chave: Grande Dhaka, uso do solo e cobertura do solo (LULC), sensoriamento remoto, detecção de mudanças e expansão urbana

Objetivos: Explorar as características das mudanças do LULC e caracterizar as forças motrizes subjacentes na região da Grande Dhaka, fazendo uso de dados de localização remota e informações socioeconômicas.

Tema de estudo: Estudo do solo

184

País/cidade de estudo: Dhaka - Bangladesh

Resultados: A análise revelou que as áreas urbanas aumentaram resultando em uma redução substancial na área de cachoeiras, vegetação, áreas cultivadas e zonas húmidas/terras baixas. A expansão dramática das áreas urbanas de Dhaka apresentou claras diferenças espaço-temporais. A conversão de corpos d'água, vegetação e áreas baixas para terras urbanas causou degradação ambiental extensa e variada na área de estudo, e a vulnerabilidade às inundações e ao crescimento das favelas foram os principais resultados negativos associados ao rápido desenvolvimento urbano. A expansão da terra urbana tem sido amplamente impulsionada pela elevação, crescimento populacional e desenvolvimento econômico.

Artigo 8

Título: *Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques*

Autores: Pires, Ana; Martinho, Graca; Chang, Ni-Bin

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos, análise de sistemas, gerenciamento integrado de resíduos sólidos e sustentabilidade

Objetivos: Analisa todas as tendências possíveis e avaliar a situação atual dos sistemas SWM nos países da UE em termos de sistemas de processamento de resíduos, políticas e questões de tomada de decisão.

Tema de estudo: Gerenciamento de Resíduos Sólidos

148

País/cidade de estudo: Países europeus

Resultados: Acredita-se que as tendências dos sistemas SWM atuais e as perspectivas do SWM futuro em associação com as aplicações potenciais através da integração de uma infinidade de diferentes modelos de engenharia de sistemas com uma variedade de ferramentas de avaliação do sistema devem levar a uma melhor compreensão e gerar um conjunto de melhores políticas e estratégias de gestão necessárias para o futuro.

Artigo 9

Título: *Urban water management in cities: historical, current and future regimes*

Autores: Brown, R. R.; Keath, N.; Wong, T. H. F.

Palavras-chave: Pesquisa social, sustentabilidade, teoria das transições e água urbana

Objetivos: Auxiliar os gestores das águas urbanas a compreender o alcance dos contratos hidro sociais que operam atualmente em diversas cidades, a fim de determinar as iniciativas de desenvolvimento de capacidades e reformas culturais necessárias para efetivamente acelerar a transição para uma gestão sustentável da água e, finalmente, para cidades sensíveis à água.

146

Tema de estudo: Gerenciamento de Recursos Hídricos

País/cidade de estudo: Austrália

Resultados: Dado os importantes desafios de mudança climática e crescimento populacional que as cidades enfrentam, há uma necessidade crítica de investimento estratégico em soluções que proporcionem resultados sustentáveis a longo prazo. O quadro proposto de transições de águas urbanas é oferecido como uma ferramenta para auxiliar os estrategistas da água urbana com a tarefa desafiadora de identificar os atributos de estados urbanos mais sustentáveis e o desenvolvimento de capacidade e reforma institucional necessária.

Artigo 10

Título: *Impediments and solutions to sustainable, watershed-scale urban stormwater management: Lessons from Australia and the United States*

Autores: Roy, Allison H.; Wenger, Seth J.; Fletcher, Tim D.; et al.

Palavras-chave: Escorrência de águas pluviais, gestão de recursos hídricos, proteção de bacias hidrográficas, política, restauração e sustentabilidade

Objetivos: Encontrar barreiras, citar exemplos e fazer uma comparação entre Austrália e EUA.

Tema de estudo: Gerenciamento de Recursos Hídricos

País/cidade de estudo: Austrália e Estados Unidos

Resultados: Identifica sete principais impedimentos para o gerenciamento sustentável de águas pluviais urbanas: (1) incertezas em desempenho e custo, (2) padrões e diretrizes de engenharia insuficientes, (3) responsabilidades fragmentadas, (4) falta de capacidade institucional, (5) falta de legislação mandato, (6) falta de financiamento e incentivos de mercado efetivos, e (7) resistência à mudança. Ao comparar as experiências da Austrália e dos Estados Unidos, destaca os desafios que enfrentam a gestão sustentável das águas pluviais urbanas e oferecem vários exemplos de implementação regional bem-sucedida.

144

Fonte: Dados da pesquisa – *Web of Science*.

Na análise dos dez artigos mais citados para os termos “Desenvolvimento Sustentável” e “Urbano” percebe-se a multidisciplinaridade que o tema apresenta, uma vez que os títulos, as palavras-chave e o tema de estudo contemplam temáticas de inovação, economia de escala, ecologia industrial, energia, combustíveis, construção sustentável, cidades inteligentes, análises geográficas, análise do solo, sensoriamento remoto, gestão de resíduos sólidos e gestão dos recursos hídricos. Corroborando, a multidisciplinariedade das pesquisas associadas a esta temática, na medida em que abrangem diferentes campos de conhecimento e analisam o fenômeno de diversas perspectivas, vem ao encontro do entendimento de que o conceito de desenvolvimento urbano sustentável é muito amplo e multifacetado (WILLIAMS, 2010; BULKELEY e BETSILL, 2005; GUY e MARVIN, 1999).

As cidades e países que foram foco de pesquisa dos estudos mais citados estão localizados, principalmente, no continente europeu. A explicação para este resultado pode ser atribuída ao avanço que as cidades e países deste continente apresentam na temática Desenvolvimento Urbano Sustentável, tendo representação significativa nos melhores exemplos de alinhamento da sustentabilidade com a gestão pública. Não se percebem entre os artigos mais citados, no entanto, um expressivo número de pesquisas aplicadas em países subdesenvolvidos, sendo que estas regiões são as que mais sofrem com problemas sociais, ambientais e econômicos, prioritariamente carecendo de uma gestão que busque soluções baseadas no desenvolvimento urbano sustentável.

Quando averiguados os objetivos e resultados destes trabalhos, nota-se a questão ambiental como a mais representativa do tripé da sustentabilidade. Nesta análise, emergem temas como reciclagem, redução de emissões, recuperação de áreas degradadas, conservação de combustíveis fósseis, construção ambiental, estudo de ambientes costeiros, mudanças climáticas, vegetação, resíduos sólidos e recursos hídricos. Uma possível explicação para um maior foco na dimensão ambiental pode estar associada às cidades e aos países objetos de estudo desses trabalhos, como aqueles localizados no continente europeu, conforme mencionado, além de Estados Unidos e Austrália, ou seja, países desenvolvidos e com melhores índices sociais e econômicos.

5. Considerações finais

O presente estudo teve por objetivo identificar as principais características da produção científica internacional relacionada aos termos “desenvolvimento sustentável” e “urbano” nos últimos dez anos. Neste sentido, foi desenvolvido um estudo bibliométrico, por meio da base de dados *Web of Science*, relacionando os tópicos citados, identificando 6.679 publicações, das quais destacam-se os artigos científicos e *papers* publicados em anais, que, juntos, correspondem a 97% destas.

Entre os principais resultados pode-se destacar o crescimento da produção associada ao tema nos últimos anos. Os *journals* ‘Sustainability’, ‘Advanced Materials Research’ e ‘Applied Mechanics and Materials’, se destacam entre aqueles que possuem o maior número de publicações. Entre as instituições, *Chinese Academy Of Sciences* apresenta maior representatividade, evidenciando as elevadas publicações oriundas do país. Os autores Y. Zhang, H. Wang e Z.L. Zhang se destacam entre aqueles que possuem maior produção nesta área, com 34, 31 e 28 publicações, respectivamente.

Em sua maioria, os estudos são oriundos da China e estão associados às áreas de pesquisa ‘Ciência Ambiental e Ecologia’ (*Environmental Sciences Ecology*), ‘Engenharia’ (*Engineering*) e ‘Estudos Urbanos’ (*Urban Studies*). Nesse sentido, evidencia-se a preocupação com aspectos ambientais e de planejamento relacionados à temática da sustentabilidade atrelada ao desenvolvimento urbano.

Destaca-se que ao analisar as citações das publicações relacionadas, observa-se que esta combinação de tópicos (‘desenvolvimento sustentável’ e ‘urbano’) é considerada um ‘hot topic’, na medida em que possui um índice de impacto elevado e que pode ser considerado um tópico exclusivo, com alcance em diversas áreas do conhecimento ou características únicas.

Quando se analisou os artigos mais citados na pesquisa, demonstrou-se a multidisciplinaridade da temática, emergindo diversas e distintas áreas e assuntos, comprovando-se a amplitude e a multifacetária do tema. Ainda, as cidades e países predominantes no foco destes estudos estão localizados, principalmente, no continente europeu, além de Estados Unidos e Austrália, sendo que estes países são os que menos carecem de soluções urbanas com vistas no desenvolvimento sustentável. Também, destaca-se a dimensão ambiental sobreposta às dimensões social e econômica na análise dos mais citados, tendo como possível explicação a que os países foco destes estudos apresentam poucos problemas sociais ou econômicos a serem debatidos.

Como limitações deste estudo, considera-se o fato deste ter sido operacionalizado em apenas uma base de dados. Sugere-se, portanto, a realização de outras incursões de pesquisa maior amplitude.

Ressalta-se, por fim, que os resultados desta pesquisa são relevantes, portanto, para a construção do conhecimento científico sobre a temática abordada. A pesquisa bibliométrica permitiu ampliar a compreensão dos temas e abordagens utilizadas na construção deste campo de conhecimento. Possibilitou, ainda, a identificação dos estudos associados à sustentabilidade na temática abordada, com vistas ao ambiente urbano e como seu planejamento impacta no desenvolvimento sustentável.

Referências

- BANKS, M. G. (2006). An extension of the Hirsch index: indexing scientific topics and compounds. *Scientometrics*. 2006. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/physics/0604216v2.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- BICHUETI, R. S. **Fatores que Condicionam a Formação de Ambientes Urbanos Inovadores em Cidades Sustentáveis**. 2016. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.
- BULKELEY, H.;BETSILL, M. Rethinking sustainable cities: multi-level governance and the urban politics of climate change. *Environmental politics*, v.14, n.1, pp. 42– 63. 2005.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas - FGV, 1991.
- GEHL, J. **Cidades para pessoas**. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

- GUY, S.; MARVIN, S. Understanding sustainable cities: competing urban futures. **European urban and regional studies**. V.6, n.3, pp. 268–275. 1999
- HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 102(46), p. 16569–16572. 2005.
- LEITE, C.; AWAD, J. C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes**: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MACEDO, M. A. S.; CASA NOVA, S. P.; ALMEIDA, K. Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos das áreas de contabilidade e administração. **Contabilidade, Gestão e Governança**. v. 12(3), p. 87-101. 2009.
- MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. **Análise da sustentabilidade urbana no contexto das cidades**: proposição de critérios e indicadores. Anais do XXXVII EnANPAD. Rio de Janeiro: ANPAD. 2013.
- ROGERS, R. **Prólogo de Richard Rogers**. In: GEHL, J. Cidades para pessoas. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- ROSSETTO, A. M. **Proposta de um sistema integrado de gestão do ambiente urbano (Sigau) para o desenvolvimento sustentável de cidades**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) — Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- ROSSETTO, A. M.; ORTH, D. M.; ROSSETTO, C. R. Gestão ambiental integrada ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em Passo Fundo (RS). **Rev. Adm. Pública**, v. 40, p. 809–840, 2006.
- ROSTAIN, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société. Marseille: Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1997.
- SIEMENS AG. **Green city index**: a summary of the Green City Index research series. Munique: Siemens. 2012. Disponível em: <http://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- SIEMENS AG. **Índice de Cidades Verdes da América Latina**. Munique: Siemens. 2010. Disponível em: <http://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/br/pt/pdf/report_latam_pt_new.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- SILVA, M. R. **Análise bibliométrica da produção científica docente do programa de pós-graduação em educação especial/UFSCar**: 1998-2003. Dissertação (Mestrado em Educação Especial). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004.
- UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects**: revision 2014. United Nations, New York, 2014. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- WILLIAMS, K. Sustainable cities: research and practice challenges. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 1, n. 1-2, pp. 128-132. 2010.