

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL SOBRE CIDADES E OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

1. INTRODUÇÃO

Hoje, metade dos sete bilhões de pessoas do mundo vive nas cidades. Até 2030, haverá mais de um bilhão de residentes urbanos e, em muitas partes do mundo, o número de residentes rurais começará a diminuir. Entre 2010 e 2050, a população urbana aumentará significativamente, de 2,5 a 3 bilhões de pessoas, aumentando assim, a participação urbana em dois terços da população mundial. Um aspecto importante a destacar é que a urbanização tem a capacidade de transformar o tecido social e econômico das nações. Por um lado, as cidades são responsáveis pela maior parte da produção e consumo em todo o mundo e são os principais motores do crescimento e desenvolvimento econômico. Aproximadamente, três quartos da atividade econômica global é urbana e, à medida que a população urbana cresce, o mesmo ocorre com a participação urbana do PIB e dos investimentos globais. Por outro lado, também é preciso reconhecer que as cidades abrigam extrema privação e degradação ambiental, com um bilhão de pessoas vivendo em favelas. Em muitos países, o número de moradores de favelas aumentou significativamente nos últimos anos e a desigualdade urbana está se aprofundando (SSDN, 2013; UN-Habitat, 2016).

Com o crescimento acelerado das cidades, as decisões de planejamento urbano não são capazes de suportar a taxa de mudança. Assim, surgem problemas críticos em relação ao aumento populacional, uso insustentável de recursos naturais e gerenciamento ineficiente de resíduos, colocando em risco a economia, a ecologia e a qualidade da vida (Global Reporting Initiative, 2016). Com isso, as cidades se transformam em espaços urbanos que ameaçam o equilíbrio ambiental e geram diversos problemas sociais, impedindo que as mesmas exerçam sua função social que é oferecer serviços urbanos com equidade social e as condições adequadas para uma qualidade de vida urbana.

Em setembro de 2000 os Estados-Membros da ONU estabeleceram oito objetivos de desenvolvimento, 18 metas e 48 indicadores de progresso chamados de Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM. Portanto, os ODM foram formados para ajudar os países em desenvolvimento a enfrentar seus problemas socioeconômicos, desafios ambientais e de desenvolvimento e, em 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas adotou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável -ODS para 2030 no qual o objetivo 11 é tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (Nations, 2018).

Percebe-se que as questões urbanas adquiriram maior visibilidade, principalmente durante o processo de negociação de uma agenda de desenvolvimento pós-2015, supervisionada pela ONU, para substituir a estrutura dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Entre 2012 e 2015, o início do processo pós-2015 trouxe junto um conjunto de atores em torno de uma campanha explícita para que os problemas urbanos fossem reconhecidos como o núcleo das futuras agendas de desenvolvimento (Barnett & Parnell, 2016).

Nessa perspectiva, esses objetivos buscam integrar, de modo equilibrado, as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento que causam impactos na sociedade e no meio ambiente. Nesse sentido, os governos precisam estar cientes dessas metas, considerando que existem muitos desafios para promover o desenvolvimento sustentável, especialmente nas cidades dos países em desenvolvimento, que geralmente tem governança fraca (Santos & Ribeiro, 2015).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) firmados pelas Nações Unidas (ONU) buscam mudar as aspirações e práticas de desenvolvimento de várias maneiras. Os ODS

são universais, ou seja, estabelecem uma base normativa única para todas as nações, são baseados em premissas de interdependência no desenvolvimento de valores sociais, econômicos e ambientais, dando muito mais ênfase aos limites ecológicos da existência humana e aos perigos das mudanças climáticas. Outro ponto é a estrutura de monitoramento e geração de relatórios dos ODS, possibilitada por inovações em ciências geoespaciais, modelagem complexa e análise de *Big Data*, que permite a integração de análises espaciais e estatísticas e o agrupamento de indicadores locais, nacionais e globais. Essa revolução tecnológica nos dados permite maior flexibilidade na seleção e geração de relatórios e, portanto, possibilita reformular as métricas do desenvolvimento global (SSDN, 2013). Vale ressaltar que, cada nação deve ajustar suas métricas para a realidade local, e no caso do Brasil, ainda há muitos desafios a serem vencidos, especialmente em relação à existência de indicadores que permitam o monitoramento dos ODS.

As cidades se tornaram relevantes no processo de implantação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, pois existe um consenso sobre a importância, talvez até a centralidade, dos processos urbanos para garantir avanços sustentáveis em vários campos, políticas ambientais incluindo mudanças climáticas, crescimento econômico, erradicação da pobreza, saúde pública, segurança alimentar entre outras (Parnell, 2016; Barnett & Parnell, 2016). Além disso, a cidade agrega problemas que interferem de forma expressiva na sustentabilidade do planeta.

Considerando que as cidades surgiram, em sua maioria, de forma desordenada e sem planejamento, há uma disparidade entre o crescimento da população urbana e a infraestrutura adequada para oferecer os serviços necessários, sendo assim, os espaços urbanos passam a acumular de forma progressiva problemas que afetam a qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental. Nesse sentido, na visão de Parnell (2016) os ODS existem para responder ao crescimento populacional e a sua concentração espacial nas cidades, portanto, é necessário reconhecer as cidades como locais de desenvolvimento sustentável.

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar a produção científica internacional dos ODS na perspectiva de Cidades, buscando a compreensão das principais características das publicações científicas, como os principais *clusters* de co-autoria, entre autores, países e organizações, assim como os termos em evidência nas publicações sobre a temática, como a geração de redes bibliométricas por meio do *software VOSviewer*.

Com a utilização do *software CitNetExplorer*, foi possível elaborar a rede de citações da temática estudada, assim como evidenciar as publicações de impacto no campo, tomando por base o Fator H (h-index). Buscou-se ainda realizar uma análise nas obras consideradas referência, destacando o principal objetivo de cada uma, sua natureza e principais conclusões. Portanto, a presente pesquisa justifica-se pela relevância em disponibilizar uma visão abrangente do panorama atual da pesquisa sobre Objetivos do Desenvolvimento Sustentável dentro da ótica de Cidades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Os ODS e sua relação com as cidades

As metas estabelecidas nos ODS podem fornecer uma perspectiva multidimensional do desenvolvimento, sinergias ou *trade-offs* nas interações entre diferentes ODS. Em contraste com as agendas de desenvolvimento convencionais, focadas em um conjunto restrito de dimensões, os ODS fornecem uma visão holística e multidimensional do desenvolvimento (Pradhan et al., 2017), tratando temas imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável de forma interligada e, buscando uma integração em nível global, nacional e local para atingir os 17 objetivos.

Portanto, a natureza holística da estrutura dos ODS implica que muitas interações potenciais entre as 169 metas devem ser consideradas pelos formuladores de políticas públicas (Costanza et al., 2016; Rickels et al., 2016). Essa interdependência entre as metas permite que o desenvolvimento seja atingido de forma equilibrada entre diversas áreas, mediante a elaboração de políticas públicas mais efetivas.

De acordo com a Agenda 2030, as mudanças fundamentais planejadas em direção a condições mais estáveis e sustentáveis devem ser buscadas pelas cidades. No entanto, muitos desafios se destacam quando se trata de implementar ODS nas cidades. Segundo Krellenberg et al., (2019), isso se deve, em particular, ao conceito que vê mais integradas as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável, o que é necessário e está de acordo com o enquadramento político do desenvolvimento sustentável urbano integrado.

As cidades consomem cerca de 70% dos recursos mundiais e, portanto, são grandes consumidores de recursos energéticos e contribuem de forma significativa para emissões de gases de efeito estufa, devido à densidade da população urbana e à intensidade das atividades econômicas e sociais relacionadas, além da ineficiência do ambiente construído. Portanto, os debates contemporâneos nos círculos urbano e acadêmico continuam focados no papel do planejamento e desenvolvimento urbano sustentável, visando dar respostas aos desafios substanciais decorrentes da rápida evolução da urbanização, bem como à insustentabilidade das formas urbanas existentes (Bibri & Krogstie, 2017).

Com o ODS 11, o desenvolvimento urbano tornou-se uma tarefa proeminente da Agenda 2030. Além disso, vários outros ODS estão ligados ao desenvolvimento das cidades. Nesse contexto, a ONU Habitat (2018) assume que o ODS 11 está diretamente relacionado a, pelo menos, onze outros ODS e que um terço de todos os 234 indicadores da ONU pode ser avaliado em nível urbano. A implementação direcionada de ODS nas cidades, portanto, tem o potencial de apoiar a integração da sustentabilidade no planejamento urbano (UN-Habitat, 2018).

Além do ODS 11, que visa ‘tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis’, outros ODS incluem metas, como gestão sustentável da água, saneamento, clima mudança e uso sustentável dos ecossistemas terrestres, que se enquadram na previsão dos governos municipais (Corbett & Mellouli, 2017).

As cidades têm uma influência significativa na trajetória do desenvolvimento sustentável, dada a sua responsabilidade em torno da definição de políticas, planejamento, infraestrutura construída e gestão de recursos naturais, levando alguns a sugerir que a batalha pelos ODS será vencida ou perdida nas cidades (Corbett & Mellouli, 2017). Todavia, para alcançar os ODS, é necessário que haja parcerias multissetoriais e governos, instituições acadêmicas, empresas e pessoas trabalhando juntas e se preparando para essa transformação

Isso significa que o desenvolvimento sustentável não deve ser realizado em iniciativas separadas, mas exige uma integração esforços em diferentes pontos, cobrindo perspectivas ambientais, sociais e financeiras (Neary & Osborne, 2018).

Ainda, a esse respeito, Neary e Osborne (2018) apresentam que os desafios que as cidades enfrentam podem ser superados, de maneira a permitir que continuem a prosperar e crescer enquanto melhoram os recursos, usar e reduzir a poluição e a pobreza. O futuro que queremos inclui cidades de oportunidades para todos, com acesso a serviços, energia, habitação, transporte e muito mais (Nations, 2018).

Devido ao crescimento acelerado da população, as cidades vêm enfrentando sérias crises há algumas décadas. Estudos apontam que até 2030, 60% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas (UN-Habitat, 2016). Isso significa que cidades em desenvolvimento e países desenvolvidos provavelmente enfrentarão problemas inesperados que ameaçarão sua sustentabilidade, incluindo recursos naturais e desastres causados pelo homem, problemas com refugiados, crises econômicas e terrorismo. Cada país está tentando desenvolver políticas

relacionadas à sustentabilidade para aumentar a capacidade de antecipar o inesperado sem precedentes (Global Reporting Initiative, 2016).

Portanto, para que as mudanças positivas sejam efetivadas, estas devem estar pautadas nas várias dimensões da sustentabilidade, com vistas a propiciar o bem-estar duradouro para as presentes e futuras gerações. Assim, é indispensável que as políticas públicas passem a ser sustentáveis, pois elas são imprescindíveis para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com a finalidade de mapear a produção científica internacional, realizou-se uma pesquisa exploratória-descritiva, por meio de uma análise Bibliométrica. Utilizou-se como base de busca a coleção principal da *Web of Science (Clarivate Analytics)*. A pesquisa foi realizada em 12 de setembro de 2019, às 20:17 h. Para o delineamento da amostra, considerou-se os periódicos classificados nos índices: *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* e *Emerging Sources Citation Index (ESCI)*.

Dessa maneira, a consulta inicial focou as palavras-chave “*cities*” and “*Sustainable Development Goals*”, resultando em um total de 207 artigos localizados. Em seguida, foram realizadas duas etapas de filtragem. Na primeira, optou-se por manter artigos e revisões e, na segunda, procedeu-se com uma seleção por categorias, excluindo-se aquelas consideradas fora do escopo do tema em estudo, totalizando, por fim, 170 artigos.

Em seguida, o resultado foi exportado, gravado o conteúdo (registro completo e referências citadas) em um formato de arquivo separado por tabulações, objetivando-se a utilização dos dados em *softwares* de suporte em organização e análises bibliométricas.

Inicialmente, utilizou-se o *software VOSviewer version 1.6.12*. O referido programa é um software que oferece ferramentas para construção e visualização de redes bibliométricas (Van Eck & Waltman, 2017). Com isso, criou-se os seguintes mapas baseados em dados bibliográficos: tipo de análise “*co-authorship*”, com unidades de análises “*authors*”, “*organizations*” e “*countries*”; tipo de análise “*co-occurrence*”, com unidade de análise “*all keywords*” e tipo de análise “*citation*”, com unidade de análise “*documents*”. Para melhor entendimento, os parâmetros mencionados são descritos no Quadro a seguir:

Quadro 1 - Definição dos parâmetros de corte no VOSviewer

PARÂMETROS		DESCRIÇÃO
Tipo de Análise	Unidade de Análise	
<i>Co-authorship</i>	<i>Authors</i>	Relação de força que ocorre quando, em síntese, autores participam de publicações em parceria.
<i>Co-authorship</i>	<i>Organizations</i>	Relação de força que ocorre quando, em síntese, organizações participam de publicações em parceria.
<i>Co-authorship</i>	<i>Countries</i>	Relação de força que ocorre quando, em síntese, países participam de publicações em parceria.
<i>Co-occurrence</i>	<i>All Keywords</i>	Relação de força e frequência entre palavras-chave (termos).

Fonte: Adaptado de Van Eck et al., 2017.

Importante destacar que os mapas gerados enfatizam a formação de *clusters*. Estes, no contexto da análise realizada, caracterizam-se como conglomerados de cooperação, em que os membros apontados efetivaram algum nível de “contato”.

Posteriormente, procurou-se estudar, com detalhamento, as principais obras identificadas na pesquisa. Para tanto, fez-se uso do *software CitNetExplorer version 1.0.0*. O referido programa é um software que permite elaborar e analisar redes de citações em

publicações científicas (Van Eck & Waltman, 2017). A partir disso, gerou-se o mapa de obras e relações de citação entre estas, com escala por ano.

Com base na listagem de obras, organizadas a partir de *ranking* de “*cit. score*”, utilizou-se o Fator H (H-Index), proposto por Hirsch (2005) para identificar quais autores e, por consequência, as obras que possuem impacto na área de estudo. Hirsch (2005) propõe que um pesquisador possui Fator H se seu N_p (número de publicações) tiver um mínimo de h citações, cada um deles, e os demais estudos, tiverem menos ou iguais citações cada um. Dessa maneira, foi possível identificar as obras de referência. Com a ajuda do *CitNetExplorer* isolou-se cada obra e fez-se um mapa específico para cada uma destas. Com esses resultados, realizou-se uma análise nas obras consideradas referência, destacando o principal objetivo de cada, sua natureza e conclusões mais destacadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

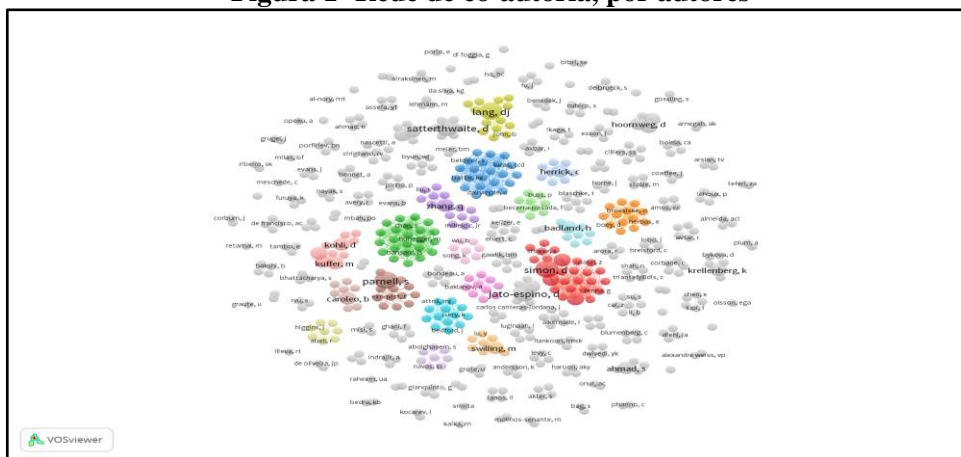
4.1 Principais características da produção

Em termos gerais, observou-se o interesse em torno da temática em estudo concretizado em número de publicações ao longo dos anos. Por razões óbvias, a temática começa a se desenvolver timidamente em 2015. A partir desse ano, o interesse em torno do tema se acentua e as publicações aumentam, indicando uma tendência de crescimento e desenvolvimento. De forma precisa, foram identificadas 7 publicações em 2015, 25 em 2016, 28 em 2017, 52 em 2018 e 58 em 2019. É adequado destacar que o valor final de publicações de 2019 ainda deve ser maior que mencionado, visto que a pesquisa foi realizada no mês de setembro do referido ano e novas publicações ainda poderiam ser adicionadas à base de pesquisa utilizada. De qualquer maneira, a quantidade de publicações por ano apresenta um crescimento de mais de 100% em relação a 2016.

Quanto à produção por co-autoria, tem-se que, com base nos mapas de redes, formatados a partir dos parâmetros de exclusão elencados no quadro 1 e elaborados com a utilização do software *VosViewer*, foi possível realizar a análise de co-autoria e identificar como pesquisadores, instituições e países se relacionam, de acordo com os estudos que realizam e publicam conjuntamente.

A Figura 1 apresenta a primeira das redes de co-autoria mapeada, que identifica as características da colaboração entre os autores mais relevantes. Dada a natureza exploratória do estudo, não se trabalhou com restrição de número mínimo de trabalhos por autor.

Figura 1- Rede de co-autoria, por autores



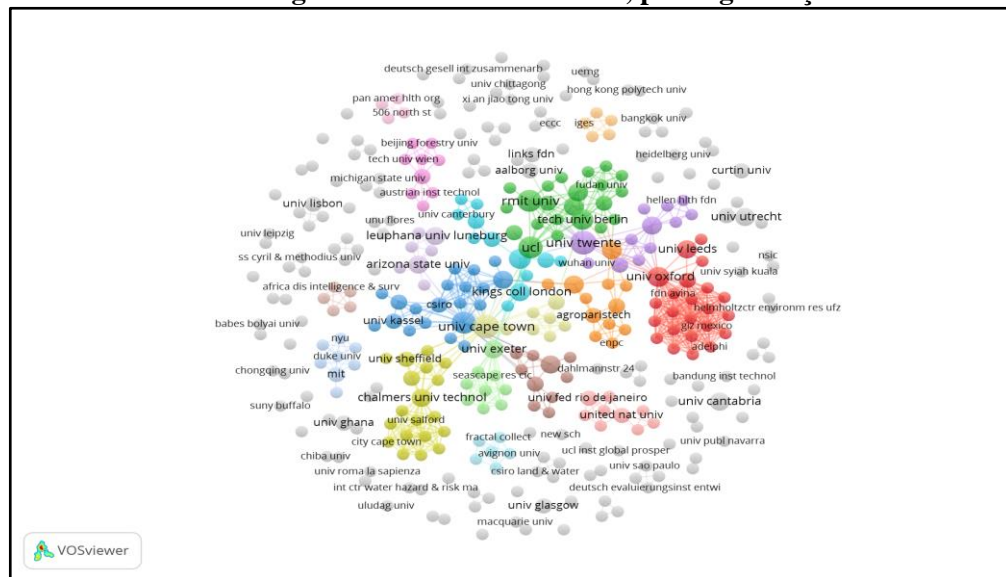
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Tratando da problemática em estudo, foram identificados 618 autores. Um total de 149 *clusters* com 1850 links entre autores. Muitos destes, conforme se observa na Figura 1, não pertencem fortemente a nenhum *cluster* ou pertencem a *clusters* de tamanhos reduzidos. Isso se explica em função da contemporaneidade do objeto de estudo, visto que os trabalhos científicos foram publicados a partir de 2015.

O principal *cluster* é formado por 26 autores (em vermelho na Figura 1). O principal expoente neste é David Simon com 3 publicações e uma relação de força tamanho 28. Em seguida, aparece Michael Oloko, com 2 publicações relação de força tamanho 26. Também são destaques Geetika Anand e Stina Hansson. O segundo *cluster* de destaque é composto por 23 autores (em verde na Figura 1). Nenhum autor nesse *cluster* possui mais que uma publicação e todos possuem relação de força tamanho 22, o que garante a todos um destaque equilibrado. O terceiro *cluster* de destaque é composto por 22 autores (em azul na figura 3). Novamente, nenhum autor possui mais que um trabalho publicado. Neste caso, todos os autores têm relação de força tamanho 21. A mesma observação feita nestes *clusters* se aplica aos demais em termos de publicações, enquanto a relação de força tamanho vai caindo com a diminuição dos tamanhos dos *clusters*.

A Figura 2 mostra a rede de relacionamentos ou co-autoria por organizações. Assim como foi o procedimento padrão para a geração dos mapas, não houve corte por número mínimo de citações, conforme se evidencia a seguir:

Figura 2- Rede de co-autoria, por organizações



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Foram identificadas 357 organizações com publicações relacionadas às cidades e aos ODS, com um total de 846 conexões entre estas. Novamente, a maior parte destas não se encontra incluída em *clusters* significativos, comportamento justificado pela natureza recente das publicações sobre os ODS, bem como, pela cooperação global em torno dos objetivos, gerando publicações por diferentes instituições.

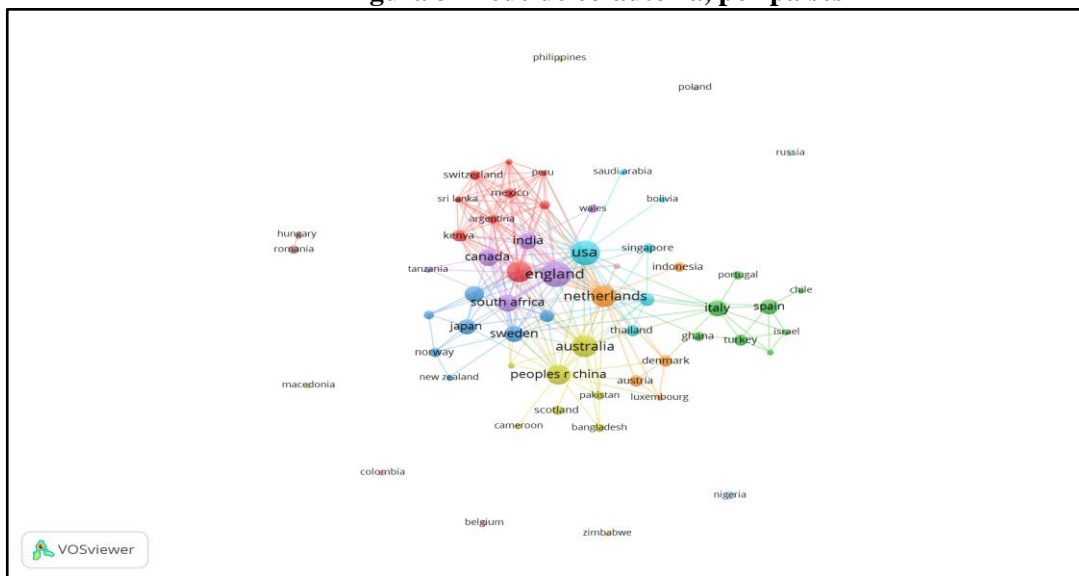
Quanto à análise dos *clusters*, evidenciou-se a formação de 108. O mais significativo (em vermelho na figura 2) é composto por 23 organizações. A Universidade de Oxford é a mais destacada, com 4 publicações e uma relação de força tamanho 31. Curiosamente, a Universidade de Leeds é a segunda com mais publicações (3), todavia sua relação de força ainda é pequena (3). Logo, em termos de relação de força, a que acompanha a Universidade de

Oxford é a Universidade de Delhi, com relação de força tamanho 22. Várias outras possuem relação de força tamanho 19.

O segundo *cluster* mais significativo é composto por 22 organizações (em verde na figura 3). Neste, a principal organização de destaque é a Universidade Técnica de Berlim, com 4 publicações e com relação de força de tamanho 17. Com menos destaque, a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a FGV de São Paulo fazem parte desse *cluster*.

A rede seguinte, apresentada na Figura 3, mostra a formação de clusters por países. Diferentemente das análises anteriores, poucos elementos (no caso, países) se encontram isolados e sem participação efetiva nos 7 principais *clusters*.

Figura 3- Rede de co-autoria, por países



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Constatou-se a participação de 59 países com publicações relacionadas ao tema em estudo e com 226 conexões entre si. Os 5 países com mais destaque e suas respectivas relações de força e quantidade de publicações são: EUA (62 e 29), Inglaterra (56 e 32), Holanda (39 e 20), Austrália (35 e 20) e Alemanha (34 e 19). Isso mostra que é nesses países que os ODS relacionados às cidades são mais discutidos e, conseqüentemente, aplicados.

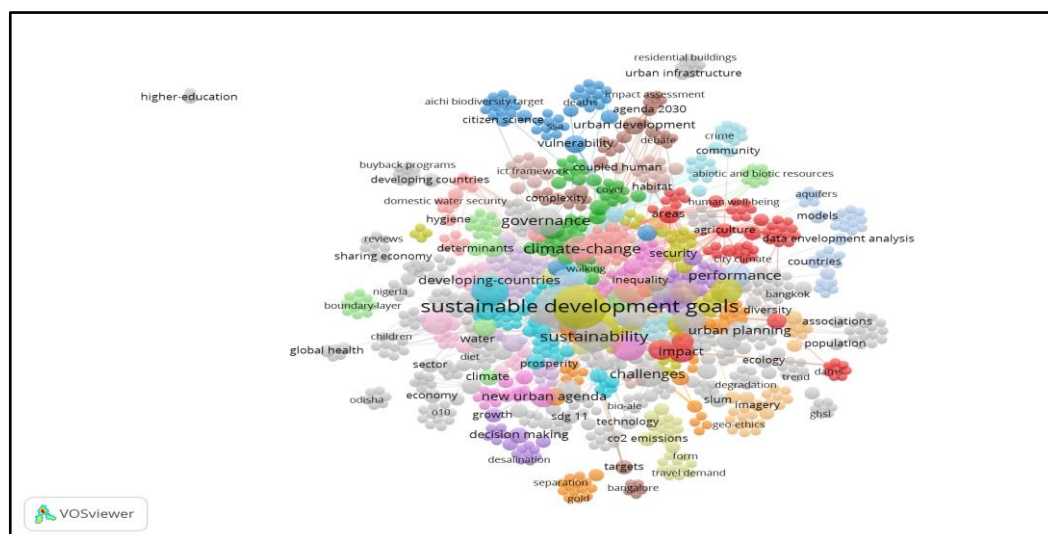
Essas publicações foram 17 *clusters*. O principal (em vermelho na Figura 5), com 9 países, é composto por Argentina, Finlândia, Alemanha, Quênia, México, Peru, Sri Lanka, Suíça e Trinidad e Tobago (aqui, colocados na sequência sugerida pelo software). O país com mais destaque é a Alemanha, com 19 publicações e uma relação de força tamanho 34, seguida pelo Quênia, com 4 publicações e uma relação de força tamanho 23.

O segundo *cluster* com mais destaque (em verde na Figura 3) é formado por 8 países: Chile, Gana, Grécia, Israel, Itália, Portugal, Espanha e Turquia (aqui, colocados na sequência sugerida pelo software). A Itália é a que tem mais evidência, com 10 publicações e uma relação de força tamanho 11, seguida pela Espanha.

O Brasil se encontra no *cluster* 3 (em azul na Figura 3), com 10 documentos publicados e uma relação de força tamanho 10.

Quanto aos temas explorados, para mapear campos de estudo e temáticas das publicações sobre os ODS e as cidades, elaborou-se a rede de co-ocorrências de termos, apresentados na Figura 4.

Figura 4- Rede de co-ocorrência de termos



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Dentre os 1.111 termos encontrados e suas 10.418 conexões, os 10 termos de maior destaque e suas relações de força são, respectivamente: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (544), Cidades (477), Saúde (209), Sustentabilidade (209), Urbano (179), Mudanças Climáticas (178), Cidade (177), Indicadores (175), Urbanização (171) e Sistemas (168). Com isso, foram identificados 39 *clusters*, sendo 2 de maior destaque com 46 termos.

O primeiro *clusters* (em vermelho na Figura 4) destaca o termo “impacto” (relação de força tamanho 94). Este costuma estar associado a “poluição”, “qualidade do ar”, “poluição do ar”, “serviços” e, em *clusters* outros, com “indicadores”, “urbanização”, “objetivos de desenvolvimento sustentável” e “cidades”. O segundo *cluster* com 46 termos (em verde na Figura 4) destaca o termo “design” (relação de força tamanho 60). Este apresenta forte relação com os termos “big data”, “inovação” e “geração”. Também são destaques nesse *cluster* os termos “decisão”, “tomada de decisão”, “energia” e “crescimento”.

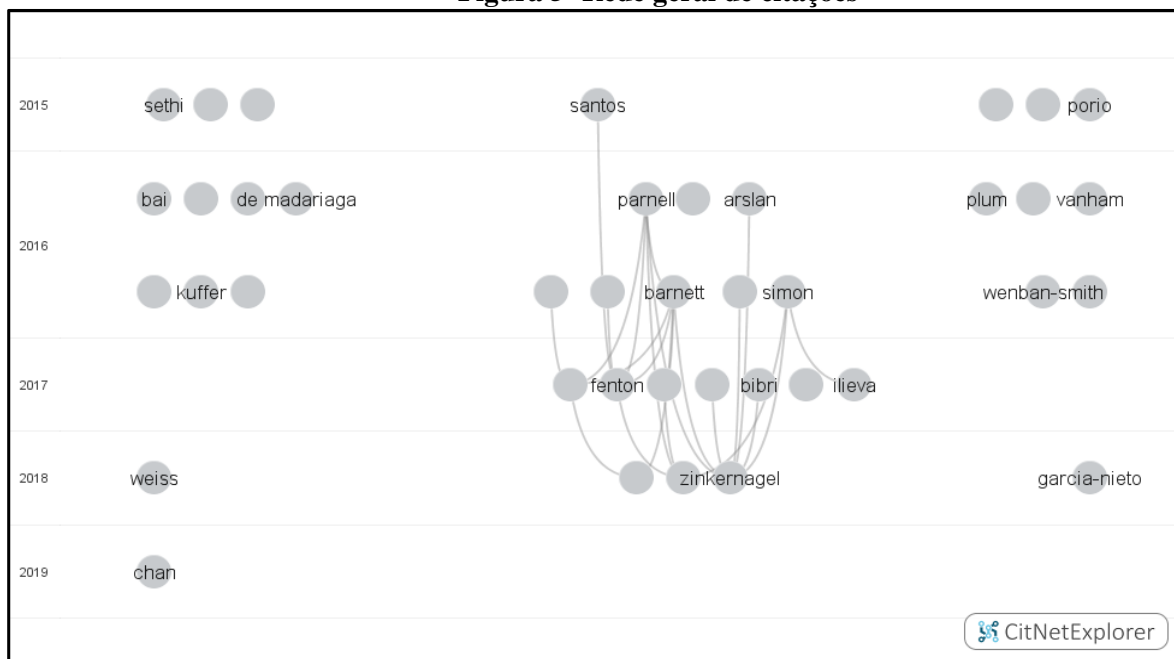
As palavras-chave deste estudo, “cidades” e “objetivos do desenvolvimento sustentável”, encontram-se, respectivamente, nos *clusters* 5 e 16. No *cluster* de “objetivos do desenvolvimento sustentável”, encontram-se evidenciados os termos “framework”, “urbano”, “big data”, “segurança”, “cidades inteligentes” e “cidades sustentáveis”. Já no *cluster* de “cidades”, aparecem com mais destaque os termos “China” e “resiliência” e os demais termos com tímida relação de força – um indício da ausência de delimitação de campo de estudo com fortes vertentes.

4.2 Principais publicações com base no Fator H (*h-index*)

O tema ODS e Cidades tem como marco inicial o ano de 2015, quando foi criado um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que forma a Agenda 2030. Para conhecer a evolução cronológica dessas publicações, principais publicações e rede de citações que se formou ao longo do período considerado na pesquisa (2015 – 2019), foi utilizado o Software *CitnetExplorer*, permitindo conhecer o detalhamento das principais publicações.

Inicialmente, conforme se apresenta na Figura 5, tem-se a rede geral de citações de publicações, a partir de 2015.

Figura 5- Rede geral de citações



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Conforme se nota, o campo tem sua abertura em 2015. Isso se deve ao fato de os ODS terem sido decorrência da adoção da Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, justamente em 2015. Ainda neste ano, ocorreram 7 de publicações, relacionando os dois temas em estudo. Em 2016, o número de publicações aumentou para 25, aumentando para 28 publicações em 2017, mesmo que de forma pouco significativa. Já em 2018, o número de publicações praticamente dobra, passando para 52, valor já ultrapassado em 2019, com 58 publicações. Importante lembrar que o recorte desta pesquisa aconteceu em setembro de 2019, o que indica um acentuamento desse crescimento, considerando que 2019 ainda tinha mais 3 meses de potenciais publicações.

Sobre a configuração da rede de citações observa-se ainda uma ausência de unidade, com a aparente fragmentação do campo de estudo em 3 blocos, sendo o bloco central o que aparenta mais entrelaçamento de conteúdo. Essa configuração corrobora com o que se concluiu nas análises dos mapas gerados pelo *VosViewer* quanto à imaturidade do campo, em função da contemporaneidade do objeto de estudo.

A seguir, para evidenciar quais publicações podem ser consideradas referência na rede de citações, utilizou-se o *ranking de scores* fornecido pelo *CitNetExplorer*.

Conforme explicado na seção de métodos, realizou-se uma seleção de publicações com base no fator de impacto das mesmas, representado pelo Fator H (h-index). Para o caso presente, adotou-se h-index = 5, ou seja, publicações que obtiveram, no mínimo, o valor 5 em seu score, resultando em um total de 5 artigos, conforme se vê no quadro 2.

Quadro 2 - Ranking de publicações por score de citações

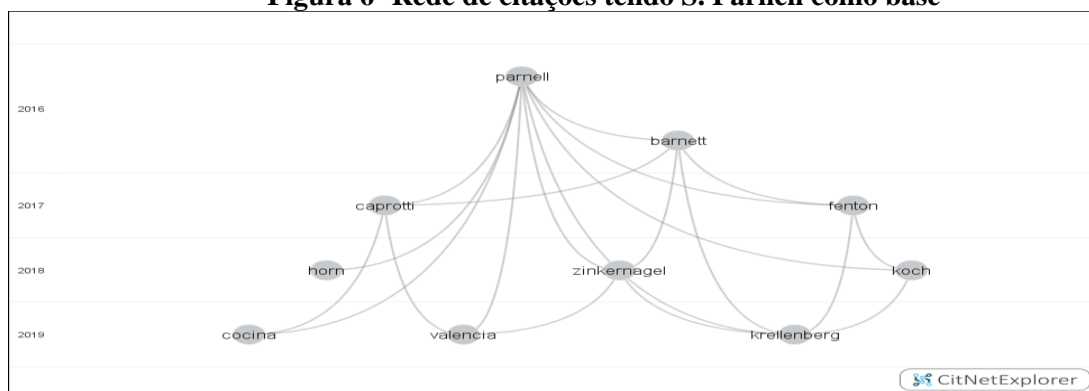
Nº	Título	Autores	Ano da Publicação	Score de citações
1	<i>Defining a Global Urban Development Agenda.</i>	Parnell, S	2016	9
2	<i>Ideas, implementation and indicators: epistemologies of the post-2015 urban agenda.</i>	Barnett, C., & Parnell, S	2016	8

3	<i>Developing and testing the Urban Sustainable Development Goal's targets and indicators – a five-city study</i>	Simon, D., Arfvidsson, H., Anand, G., Bazaz, A., Fenna, G., Foster, K., Wright, C.	2016	7
4	<i>Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review.</i>	Bibri, S. E., & Krogstie, J.	2017	6
5	<i>Winning the SDG battle in cities: how an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 sustainable development goals.</i>	Corbett, J., & Mellouli, S.	2017	5

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Primeiramente, é interessante notar que nenhuma das 7 publicações mais antigas da rede terminaram por obter impacto significativo na mesma, o que poderia desmistificar uma equivocada impressão de que obras de impacto são sempre as mais antigas de um campo de estudo. Isso posto, a primeira das publicações a se analisar e que recebeu maior score de citações é *Defining a Global Urban Development Agenda*, de S. Parnell. A Figura 6 apresenta a rede expandida de citações a partir da referida publicação.

Figura 6- Rede de citações tendo S. Parnell como base



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

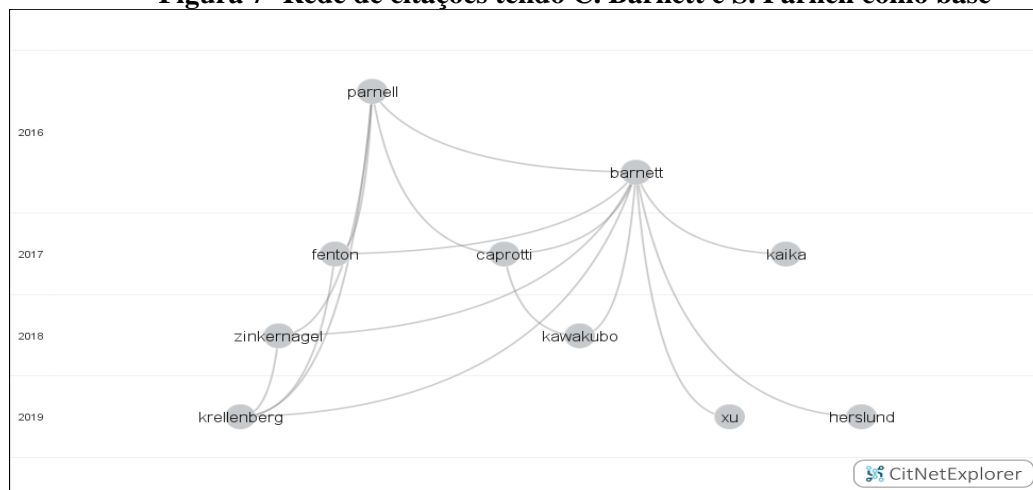
Conforme se observa, a publicação de Parnell, em 2016, teve impacto e fundamentou uma rede composta por 10 publicações. Ou seja, uma rede de 20 links de citações se formou a partir da publicação referida. Para destacar as publicações mais recentes (2019), C. Cocina *et al*, utilizaram F. Caprotti *et al* e S. Parnell em sua base. Já S. C. Valencia *et al*, também utilizaram a base de C. Cocina além de R. Zinkernagel *et al*. Por fim, K. Krellenberg *et al* localizaram-se no lado oposto da rede, utilizando as demais obras identificadas.

O objetivo do estudo de Parnell (2016) foi investigar e descrever a evolução da agenda urbana global existente, usando como base uma revisão do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). A autora faz uma revisão sistemática de literatura e expõe a gênese de uma agenda urbana global dentro do sistema da ONU, seguindo a evolução do desenvolvimento urbano, políticas e aspirações do setor por meio do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat) e o resultado da Conferências das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (Habitat I e II), assim como, debate os compromissos urbanos dos ODS, já explícitos na Nova Agenda Urbana, na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, conhecida como Habitat III, no qual o ONU-Habitat está responsável pelo ODS 11, onde busca tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. A autora ainda destaca o processo institucional confuso no qual uma nova perspectiva urbana paradigmática

deve ser forjada, observando não apenas a complexidade das deliberações da ONU, mas também as visões divergentes das partes interessadas do Habitat III.

A segunda publicação a se analisar e que recebeu o segundo maior score de citações é *Ideas, implementation and indicators: epistemologies of the post-2015 urban agenda*, de C. Barnett e S. Parnell. A Figura 7, a seguir, apresenta a rede expandida de citações a partir da referida publicação.

Figura 7- Rede de citações tendo C. Barnett e S. Parnell como base

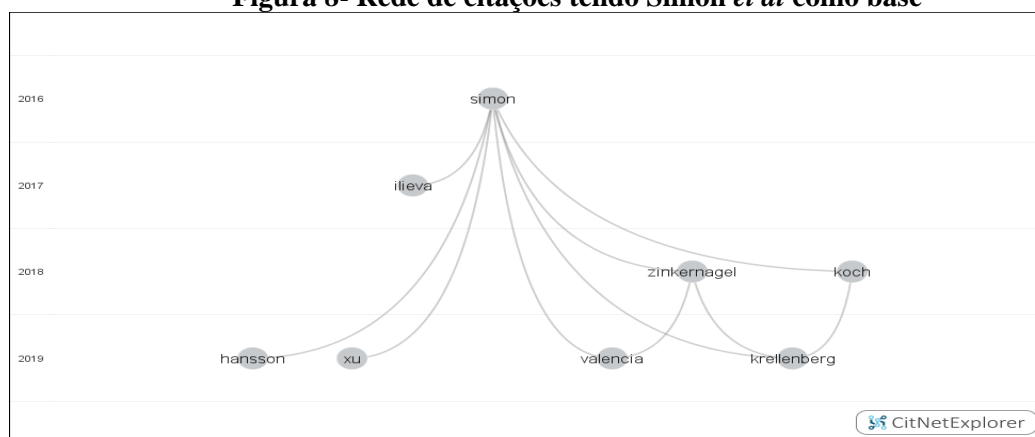


Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após sua primeira publicação, em 2016, ainda neste mesmo ano, Parnell participou da publicação de C. Barnett. Em torno dessa publicação, formou-se uma rede de 16 links de citações em 10 publicações. No estudo, Barnett e Parnell (2016) fazem uma revisão da literatura, trazendo a discussão da relevância das cidades dentro da perspectiva dos ODS para o alcance do desenvolvimento sustentável, aprofundando o debate sobre o ODS 11, descrevem que nesse processo houve uma busca por um consenso constante e sobreposto ao significado de "cidades" no desenvolvimento sustentável. Evidenciam que a relevância das cidades nos ODS é dupla, tanto no conteúdo específico das aspirações locais identificadas no ODS 11, quanto nas questões mais gerais das escalas em que os indicadores relacionados ao desenvolvimento urbano serão institucionalizados. Os autores também apresentam uma revisão preliminar da gama de epistemologias em funcionamento no campo urbano, isto é, as combinações de conceitos, teorias e metodologias através das quais os processos urbanos são construídos como objetos potenciais de investigações e intervenções adicionais. Apontam ainda que as diferenças suprimidas entre visões variadas da cidade e dos processos urbanos provavelmente se tornarão mais explícitas na próxima década, com o processo de implementação do ODS 11, não apenas por causa da diversidade de experiências e necessidades das cidades, mas também por causa de entendimentos científicos divergentes sobre a questão urbana e sua relação com o desenvolvimento sustentável.

A terceira publicação a se analisar é *Developing and testing the Urban Sustainable Development Goal's targets and indicators – a five-city study*, de Simon et al. A Figura 8, a seguir, apresenta a rede expandida de citações a partir da referida publicação.

Figura 8- Rede de citações tendo Simon *et al* como base



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

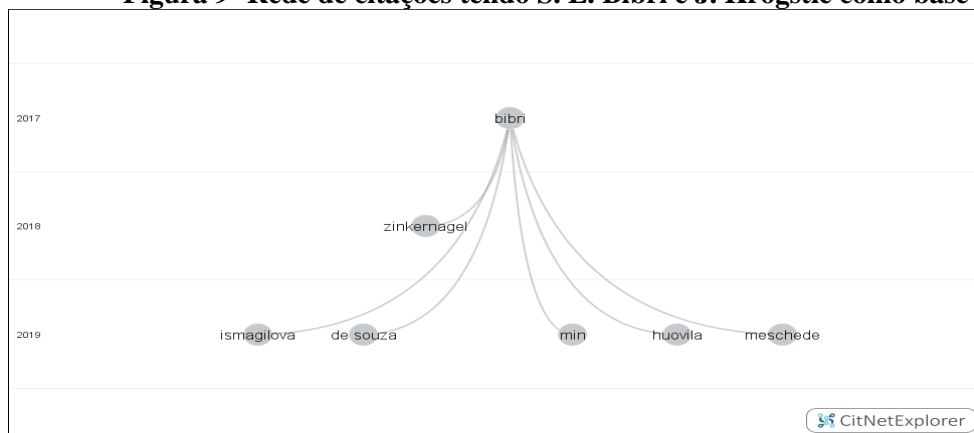
Com base na rede apresentada, conclui-se que a publicação de Simon *et al* compõe uma rede menor que as anteriores, com 8 publicações e 10 links de citações entre si. Todavia, apesar de também ser uma publicação de 2016 (a exemplo das duas analisadas anteriormente), esta recebeu mais atenção das publicações em 2019, sendo referenciada em 4 estudos publicados. Quanto ao estudo em si, a pesquisa de Simon *et al.*, (2016) relata as conclusões de um projeto piloto comparativo realizado em 2015 para testar a relevância e viabilidade de medir as metas e indicadores do ODS 11 propostos em cinco cidades dos três continentes. As cidades foram: Bangalore na Índia; Cidade do Cabo na África do Sul, Gotemburgo na Suécia, Manchester no Reino Unido e Kisumu no Quênia. O Estudo trabalhou com 7 metas e 14 indicadores, o número de metas e indicadores foi minimizado visando capturar as questões exclusivamente urbanas e mais importantes globalmente. As metas utilizadas foram: 1) Habitação, 2) Transporte, 3) Uso da Terra e Planejamento Participativo, 4) Patrimônio Cultural e Natural, 5) Prevenção de Desastres e Riscos, 6) Impacto Ambiental e 7) Espaço Público.

O estudo foi realizado pelo *Mistra Urban Futures* - um centro internacional de pesquisa sobre sustentabilidade urbana baseado em Gotemburgo. Ele realizou o estudo por meio de parcerias de pesquisa de coprodução transdisciplinar estabelecidas em quatro plataformas locais na Cidade do Cabo, Kisumu, Manchester e Gotemburgo e com o *Indian Institute for Human Settlements* em Bangalore. Em cada cidade, pesquisadores acadêmicos e/ou consultores trabalharam com as autoridades locais para avaliar a disponibilidade de dados; a relevância dos indicadores propostos e a viabilidade de sua medição, bem como com quaisquer recomendações para melhorar metas e indicadores específicos.

Na visão de Simon et al., (2016) as cinco cidades pesquisadas fornecem uma amostra razoavelmente representativa das diversidades de contextos e condições urbanas em todo o mundo. Elas não são nem capitais nem megacidades, aspecto relevante, tendo em vista a aplicação universal dos ODS, essas cidades estão localizadas no Sul e Norte globais. Eles possuem autoridades locais muito diferentes, capacidades institucionais e experimentam diversos níveis de pobreza, subemprego, dinamismo ou estagnação econômica e problemas sociais e condições ambientais. Portanto, a lógica do projeto era verificar de forma empírica através das metas e indicadores da pesquisa a relevância e operacionalização do ODS 11, demonstrando ser praticável nessas cidades e primordial como ferramenta útil na gestão urbana para as autoridades locais nacionais.

A quarta publicação analisada (com score 6 de citação) é *Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review*, de S. E. Bibri e J. Krogstie. A Figura 9 (a seguir) apresenta a rede expandida de citações, a partir da referida publicação.

Figura 9- Rede de citações tendo S. E. Bibri e J. Krogstie como base



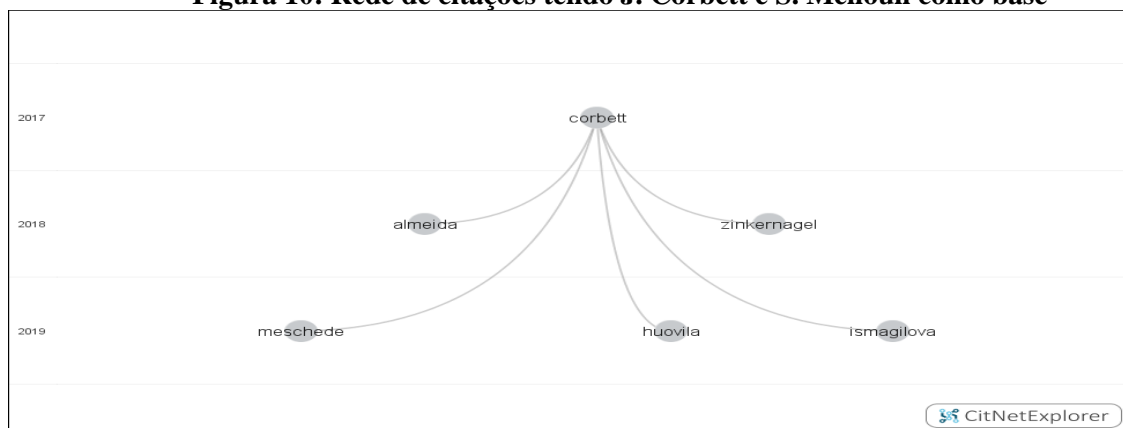
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A rede de citações formada pela obra em destaque é composta por 7 publicações que realizaram 6 links de citação entre si. Apesar de mais recente (2017), a publicação referida é a que mais impactou obras em 2019 das redes analisadas até o momento: 5 publicações, o que pode indicar uma atualização pertinente dos temas em estudo. Quanto ao estudo em si, Bibri e Krogstie (2017) apresentam uma revisão sistemática da literatura sobre cidades inteligentes e sustentáveis (*Smart sustainable cities*), realizou uma pesquisa qualitativa por meio de uma análise detalhada, avaliação crítica e síntese interdisciplinar dos dados disponíveis. O estudo analisa os modelos de cidades sustentáveis existentes e as abordagens de cidades inteligentes, seus pontos fortes e fracos, desafios relacionados a esses modelos e abordagens são avaliados e comparados de acordo com a noção de sustentabilidade, com ênfase particular para como esses modelos podem contribuir para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. No tocante a investigação teórica aplicada em cidades sustentáveis e inteligentes é considerada de alta pertinência e relevância, uma vez que a pesquisa em campo ainda se encontra em estágio inicial e que o assunto se baseia em teorias contemporâneas e influentes com aplicações práticas.

Os resultados dessa revisão interdisciplinar permitiram estabelecer o status do conhecimento atual e destacar vários caminhos para a pesquisa, na área de planejamento e desenvolvimento urbano sustentável e inteligente. Os principais conceitos, teorias e discursos relevantes são identificados e discutidos, e suas definições são fornecidas e elaboradas, destacando questões importantes relacionadas à integração interdisciplinar subjacente ao tópico cidades inteligentes e sustentáveis. Os achados da pesquisa apontam que as abordagens e modelos de cidade urbana sustentável existentes estão associados a muitos problemas e desafios quando se trata de seu desenvolvimento e implementação, quanto à incorporação e contribuição para os ODS, as questões giram em torno de deficiências, dificuldades e incertezas em relação aos modelos existentes de Gestão urbana sustentável, em particular cidade compacta e ecocidade, e em torno das deficiências e discrepâncias em relação às abordagens existentes de cidades inteligentes.

Por fim, a quinta obra de impacto analisada foi a publicação *Winning the SDG battle in cities: how an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 sustainable development goals*, de J. Corbett e S. Mellouli. A Figura 10 (a seguir) apresenta a rede expandida de citações, a partir da referida publicação.

Figura 10: Rede de citações tendo J. Corbett e S. Mellouli como base



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Configurada como o menor dos agrupamentos formatados a partir das publicações de impacto, com 6 publicações e 5 links de citações, a rede exposta na Figura 12, assim como a anterior (apresentada na figura 11) é uma das mais recentes da rede geral de citações em estudo, com apenas 3 anos de publicações agrupadas. Visando a operacionalização dos ODS nas cidades, Corbett e Mellouli (2017) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo contribuir para o alcance dos ODS na agenda 2030, desenvolvendo um modelo conceitual para explicar o papel do Sistema de Informação na construção de cidades inteligentes e sustentáveis e fornecendo uma estrutura de ação para pesquisadores e gestores de Sistema de Informação. Entretanto, a pesquisa limitou seu escopo de investigação a duas metas relevantes para a sustentabilidade ambiental nas cidades, foram elas: a meta 6.1 que visa alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos, e a meta 11.7 que busca proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente, para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

A pesquisa tomou como base que o gerenciamento da qualidade da água e dos espaços verdes ocorre em três esferas de envolvimento distintas - a esfera da sustentabilidade, a política e a administrativa. Com base nos achados do estudo, Corbett e Mellouli (2017) sugerem que o progresso pode ser limitado pelo Sistema de Informação e que não suporta cidades nas três esferas de envolvimento. Portanto, propõe um novo tipo de Sistema de Informação, um ecossistema de informação integrado, que serve para enfrentar desafios e coordenar atividades em diferentes esferas, podendo ser o que as cidades necessitam para progredir mais rapidamente em direção à conquista dos ODS.

O estudo definiu o ecossistema de informação integrado como um conjunto adaptável de tecnologias e sistemas de informação independentes, ainda que inter-relacionados e integrados, cujas interações apoiam holisticamente atividades nas esferas administrativa, política e de sustentabilidade, possibilitando o desenvolvimento de cidades sustentáveis e inteligentes. No ecossistema de informação integrado às tecnologias existentes e emergentes, como a Internet das Coisas, computação em nuvem, tecnologias móveis, dados abertos, realidade aumentada e análise de big data, entre outras, apoiarão a coleta de dados das cidades, permitirão análises aprofundadas e permitirão uma ampla comunicação e colaboração (Corbett & Mellouli, 2017).

Dessa forma, com a utilização dos softwares indicados, geração de redes bibliométricas e observação qualitativa das publicações consideradas de impacto no campo de estudo delimitado, foi possível estudar, com detalhamento, as características das publicações científicas, de acordo com os parâmetros escolhidos. As principais considerações decorrentes de tal análise estão expostas na seção a seguir.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a produção científica internacional dos ODS dentro da perspectiva de Cidades, tendo o período de 2015 a 2019 (como o recorte temporal da pesquisa), em virtude dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável terem sido implantados no ano de 2015 pela Organização das Nações Unidas, através da nova agenda de desenvolvimento sustentável - Agenda 2030.

A caracterização do campo de estudo, via utilização do software *VosViewer*, permitiu, através da elaboração de redes bibliométricas (de acordo com os parâmetros já elencados), evidenciar os principais *clusters* de co-autoria, entre autores, países e organizações, assim como os termos em evidência nas publicações sobre a temática. Com a utilização do software *CitNetExplorer*, foi possível elaborar a rede de citações da temática estudada, assim como evidenciar as publicações de impacto no campo, tomando por base o Fator H (h-index).

No tocante ao conteúdo das publicações mais referenciadas, verifica-se que os artigos mais citados estão relacionados a revisões sistemáticas da literatura e análises de arcabouços conceituais. A maior parte desses estudos explora a agenda urbana global com foco no processo de evolução teórica e prática do Habitat - ONU I, II e III, traz a discussão das cidades como sendo atores-chave dentro da perspectiva do alcance dos ODS, pois muitos dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável visam atividades que são de responsabilidade dos governos locais. Nesse sentido, as cidades desempenharam um papel de liderança na consecução desses objetivos.

Este levantamento bibliográfico mostrou que também foram realizadas pesquisas com foco em *Smart sustainable cities*, evidenciando os modelos de cidades sustentáveis e inteligentes através de análise detalhada, avaliação crítica e síntese interdisciplinar dos estudos disponíveis. Além disso, destaca-se o desenvolvimento de um modelo conceitual para explicar o papel do Sistema de Informação na construção de cidades inteligentes e sustentáveis, o ecossistema de informação integrado. Fica evidente também que os estudos de natureza empírica, realizados nesse período, trazem a discussão e operacionalização do ODS 11 em cinco países de três continentes para verificar a adequação do uso de metas e indicadores em governos locais, avaliando a disponibilidade de dados, a relevância dos indicadores propostos e a viabilidade de sua medição para o nível das cidades.

Com relação às limitações da pesquisa, ressalta-se a utilização apenas dos dados da base *Web of Science*, o que pode ser caracterizado como uma limitação. Mesmo sendo considerada uma das mais expressiva, é recomendado, em outros estudos, incluir para análise outras plataformas, inclusive brasileiras. Sendo assim, como sugestões para futuras pesquisas sobre cidades e ODS, recomenda-se a ampliação dessa pesquisa para outras bases de dados, bem como estudos empíricos com utilização de indicadores de sustentabilidade, modelos integrados para estimular a prática do desenvolvimento e implantação de cidades sustentáveis e inteligentes.

REFERÊNCIAS

- Abubakar, I. R., & Doan, P. L. (2017). Building new capital cities in Africa: Lessons for new satellite towns in developing countries. *African Studies*, 76(4), 546-565. [doi.10.1080/00020184.2017.1376850](https://doi.org/10.1080/00020184.2017.1376850).
- Barnett, C., & Parnell, S. (2016). Ideas, implementation and indicators: epistemologies of the post-2015 urban agenda. *Environment and Urbanization*, 28(1), 87-98. [doi.10.1177/0956247815621473](https://doi.org/10.1177/0956247815621473).
- Bibri, S.E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183-212. [doi.10.1016/j.scs.2017.02.016](https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016).

- Costanza, R., Fioramonti, L., & Kubiszewski, I. (2016). The UN sustainable development goals and the dynamics of well-being. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 59–59. Recuperado de http://www.idakub.com/academics/wp-content/uploads/2017/02/2016_Costanza_SDGs-Solutions.pdf.
- Corbett, J., & Mellouli, S. (2017). Winning the SDG battle in cities: how an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 sustainable development goals. *Information Systems Journal*, 27(4), 427–461. [doi.10.1111/isj.12138](https://doi.org/10.1111/isj.12138).
- Global Reporting Initiative (GRI), (2016). Initiatives worldwide. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/information/policy/initiatives-worldwide/Pages/default.aspx>.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569–16572. [doi.10.1073/pnas.0507655102](https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102).
- Krellenberg, K., Bergsträßer, H., Bykova, D., Kress, N., & Tyndall, K. (2019). Urban sustainability strategies guided by the SDGs-A tale of four cities. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4), 1–20. [doi.10.3390/su11041116](https://doi.org/10.3390/su11041116).
- Nations, U. (2018). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *A New Era in Global Health*, 16301(October), 1–35.
- Neary, J., & Osborne, M. (2018). University engagement in achieving sustainable development goals: A synthesis of case studies from the SUEUAA study. *Australian Journal of Adult Learning*, 58(3), 336–364. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1199947>.
- Parnell, S. (2016). Defining a global urban development agenda. *World Development*, 78, 529–540. [doi.10.1016/j.worlddev.2015.10.028](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.028).
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., & Kropp, J. P. (2017). A systematic study of Sustainable Development Goal (SDG) interactions. *Earth's Future*, 5(11), 1169–1179. [doi.10.1002/2017EF000632](https://doi.org/10.1002/2017EF000632).
- Rickels, W., Dovern, J., Hoffmann, J., Quaas, M. F., Schmidt, J. O., & Visbeck, M. (2016). Indicators for monitoring sustainable development goals: An application to oceanic development in the european union. *Earth's Future*, 4(5), 252–267. [doi.10.1002/2016EF000353](https://doi.org/10.1002/2016EF000353).
- Santos, A. S., & Ribeiro, S. K. (2015). The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: A contribution for the debate on sustainable future. *Case Studies on Transport Policy*, 3(4), 415–420. [doi.10.1016/j.cstp.2015.08.006](https://doi.org/10.1016/j.cstp.2015.08.006).
- Simon, D., Arfvidsson, H., Anand, G., Bazaz, A., Fenna, G., Foster, K., ... Wright, C. (2016). Developing and testing the Urban Sustainable Development Goal's targets and indicators – a five-city study. *Environment and Urbanization*, 28(1), 49–63. [doi.10.1177/0956247815619865](https://doi.org/10.1177/0956247815619865).
- SSDN. (2013). SDSN Thematic Group on Sustainable Cities. Supported by UN-Habitat, UCLG, Cities Alliance, and ICLEI. Why the world needs an urban development goal, Recuperado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2569130918-SDSN-Why-the-World-Needs-an-Urban-SDG.pdf> .
- Unite Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), (2016). SDG goal 11 monitoring framework. Recuperado de <http://unhabitat.org/sdg-goal-11-monitoring-framework/>
- Unite Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) (2018) DG 11 Synthesis Report 2018: Tracking progress towards Inclusive, Safe, Resilient and Sustainable Cities and Human Settlements, Nairobi, Kenya. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/sdg11-synthesis-report-2018-en.pdf>.
- Van Eck, N. J., and Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111, 1053–1070. Recuperado de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11192-017-2300-7.pdf>.
- Zinkernagel, R., Evans, J., & Neij, L. (2018). Applying the SDGs to cities: Business as usual or a new dawn? *Sustainability (Switzerland)*, 10(9), 1–18. [doi.10.3390/su10093201](https://doi.org/10.3390/su10093201).