

## **Smart cities: uma revisão de escopo no campo das ciências sociais (2015-2020)**

Augusto Junior Clemente<sup>I</sup> 

Márcia Rejane Chitolina Perini<sup>II</sup> 

Daniela Alves Cardeal dos Santos<sup>III</sup> 

Iris Nabolotnyj Martinez<sup>IV</sup> 

Caroline Santos da Rosa<sup>V</sup> 

Thiago Mateus Gavron<sup>VI</sup> 

### **Introdução**

O tema das cidades inteligentes (*smart cities*) tem sido constantemente invocado por políticos, sendo objetivo a ser perseguido pelas gestões municipais de grandes cidades no Brasil e no mundo. Diversos candidatos ao cargo de prefeitos no pleito de 2020, de todos os matizes ideológicos, tornaram o tema marcas de suas campanhas eleitorais. Exemplo é o caso do candidato conservador do Partido Social Liberal (PSL) à prefeitura de Curitiba, Fernando Francischini, que fez desse conceito a plataforma de sua campanha prometendo, se eleito fosse, a estreita relação entre o uso da tecnologia e os serviços públicos (FRANCISCHINI... , 2020).

O tema das *smarts cities*, por conseguinte, tem se tornado uma agenda de pesquisa para cientistas sociais que buscam compreender as cidades contemporâneas com os seus peculiares processos de transformações históricas, culturais, políticas e econômicas no século XXI. Considerando as redes entre atores na arena pública, o avanço tecnológico trouxe em curto

espaço de tempo inovações que motivaram novas formas de distribuir e receber informações, e que influenciam na mesma medida a maneira como as cidades se organizam.

Entre os muitos setores que sofreram com os impactos das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), a própria concepção de “cidade” foi alterada ao incluir os requisitos das TICs por meio do conceito de *smart cities* (cidades inteligentes). Tal conceito descreve uma cidade que seja mais humana, sustentável e promotora de qualidade de vida para sua população (Anderle, 2017).

Nos anos 90, para autores como Caragliu *et al.* (2011), muitas definições sobre as *smart cities* tiveram o foco exclusivo na infraestrutura de informação e de comunicação. Entretanto, tais acepções já não são mais suficientes, pois uma cidade é inteligente “quando investimentos em capital humano e social, transporte e moderna infraestrutura de comunicação (TIC) alimentam o crescimento econômico sustentável e alta qualidade de vida, com uma gestão inteligente dos recursos naturais através de

<sup>I</sup>Laboratório de Análise de Redes, Laboratório de Análise do Campo Científico, Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba (PR), Brasil. Email: [augustoclemente@ufpr.br](mailto:augustoclemente@ufpr.br)

<sup>II</sup>Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – São Borja (RS), Brasil. Email: [marcia.r.c.perini@gmail.com](mailto:marcia.r.c.perini@gmail.com)

<sup>III</sup>Laboratório de Análise de Redes, Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba (PR), Brasil. Email: [dani.cardeal@hotmail.com](mailto:dani.cardeal@hotmail.com)

<sup>IV</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre (RS), Brasil. Email: [irisanabolotnyj@gmail.com](mailto:irisanabolotnyj@gmail.com)

<sup>V</sup>Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – São Borja (RS), Brasil. Email: [caroline.p.x@hotmail.com](mailto:caroline.p.x@hotmail.com)

<sup>VI</sup>Laboratório de Análise de Redes, Laboratório de Análise do Campo Científico, Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba (PR), Brasil. Email: [thiago.gavron@ufpr.br](mailto:thiago.gavron@ufpr.br)

Recebido em: 10/12/2020. Aprovado em: 17/05/2021.

governança participativa” (Caragliu; Del Bo; Nijkamp, 2011, p. 6, tradução nossa). Assim, existem múltiplas possibilidades contemporâneas de aplicação do conceito, que se articulam com as dimensões da economia, educação, governança, meio ambiente, mobilidade, qualidade de vida, segurança e tecnologia (Giffinger, 2007; Gil-Garcia; Pardo; Nam, 2015).

Ainda, o uso do termo para rotular as iniciativas “smarts” pode representar ações em apenas uma ou em várias dessas dimensões. Logo, existem cidades tidas como exemplos de *smart cities* em dimensões como mobilidade (Austin, Estados Unidos), educação (Dakar, Senegal), esfera de dados (Espoo, Finlândia), entre outras conforme apresenta o relatório *Smart Cities Awards – Unesco-Netexplo* (Unesco..., 2020). No Brasil, dentre as cidades e iniciativas mais destacadas estão: São Paulo (SP), em mobilidade/acessibilidade e tecnologia/inovação, Curitiba (PR), no campo do urbanismo, Santos (SP), devido às ações voltadas ao meio ambiente, Ipojuca (PE), na segurança, Vitória (ES), no campo da saúde, São Caetano do Sul (SP), pela educação, e demais municípios apresentados no Ranking Connected Smart Cities de 2020.

Mas como se organiza a literatura científica no campo das ciências sociais sobre as *smart cities*? Melhor dizendo, como as ciências sociais se inserem dentro desse tema? Este artigo investiga de um ponto de vista cientométrico essa produção de conhecimento. Partimos, especificamente, das seguintes questões: quais são as agendas contemporâneas de pesquisa sobre *smart cities* na área de ciências sociais? Qual a estrutura dessa produção de conhecimento científico? Para responder essas questões realizamos uma busca informatizada por manuscritos no repositório bibliográfico *Web of Science* elegendo como recorte de tempo o período de 2015 a 2020 e a área de conhecimento das ciências sociais.

Além de mapear esse tópico de estudos no campo das ciências sociais, procuramos detectar

suas lacunas mais visíveis de produção científica. Para tanto, nos amparamos na metodologia delineada por Zupic e Cater (2015) e produzimos três mapas científicos (*science mapping*) a partir de dois conceitos da pesquisa cientométrica: o acoplamento bibliográfico de documentos e de fontes e a coocorrência de palavras. O primeiro é uma medida de similaridade dada pela quantidade de referências bibliográficas partilhadas pelos artigos e pelas revistas (Zupic; Cater, 2015; Walsh; Renaud, 2017). O segundo mostra a relação entre termos e expressões escritas pelos pesquisadores (Zupic; Cater, 2015).

Embora existam aprofundadas revisões de literatura sobre o tema, como narrativas, sistemáticas e bibliométricas (Albino; Berardi; Dangelico, 2015; Chourabi *et al.*, 2012; Cocchia, 2014; Fariniuk; 2018; Hollands, 2008; Meijer; Bolívar, 2015), inexistem estudos que recortem a revisão exclusivamente para o campo das ciências sociais. O texto aqui apresentado é um esforço nessa direção de uma primeira aproximação temática, configurando-se como um esforço combinado entre revisões bibliométricas e de escopo.

Revisões de escopo, segundo a tipologia de Grant e Booth (2009), configuram-se como uma avaliação preliminar sobre o potencial tamanho (extensão) e características (natureza) de uma dada literatura disponível. A busca de literatura, portanto, é restringida em termos de tempo e escopo, sendo sua síntese apresentada de forma tabular. A discussão feita, no entanto, é narrativa, sobre as características gerais da literatura em termos de sua “quantidade e qualidade [...] desenhos dos estudos e outros elementos chave” (Grant; Booth, 2009, p. 95, tradução nossa). Revisões bibliométricas, por seu turno, analisam grandes quantidades de metadados bibliográficos a partir de ferramentas estatísticas para, assim, descobrir as tendências da literatura de um determinado tema (Paul; Criado, 2020).

De caráter exploratório e descritivo a partir de dados quantitativos secundários,

nossa pesquisa identificou cinco grandes agendas nas quais as ciências sociais têm se ocupado ao se debruçar sobre o tema das *smart cities*: i) sistemas e infraestruturas tecnológicas; ii) cidadania e sustentabilidade; iii) governança e políticas públicas; iv) *accountability* da gestão pública; e v) a contingência das *smarts cities*. O artigo está organizado da seguinte maneira: primeiro são apresentados os fundamentos da pesquisa cientométrica e, em seguida, a metodologia. Posteriormente serão expostos os resultados alcançados e sua discussão. Por fim, concluiremos destacando a síntese do debate aqui levado a cabo e os potenciais desdobramentos desse tópico de estudo.

## **Fontes, materiais e métodos cientométricos**

### **Cientometria e bibliometria: breve contexto**

Bibliometria e cientometria são termos muitas vezes usados de forma intercambiável, mas que guardam algumas diferenças entre si. Pontuamos abaixo algumas definições fundantes sobre ambas.

A análise bibliométrica se fundamentou a partir da estatística bibliotecária (Yang; Yuan; Yu, 2018) inicialmente realizada pela investigação, interpretação e apresentação de dados extraídos de livros e outros meios de comunicação científica impressos (Pritchard, 1969). Fairthorne (2005) ampliou o conceito para as propriedades intelectuais registradas e dos padrões que essas revelam. E, mais tarde, Broadus (1987) postulou que a bibliometria utiliza dados oriundos de unidades bibliográficas com objetivo explorar a ciência e a comunicação científica. Desse modo, a potencialidade da análise bibliométrica está em identificar a natureza de uma determinada área de conhecimento (Bunea; Baumgartner, 2014), possibilitando elencar grupos e estruturas construídas com resultados mensurados.

Diante da tentativa de organizar o conhecimento sobre o desenvolvimento da produção científica, a cientometria, por sua vez, se apresenta como “ciência da ciência”. Um marco desse campo de estudos se deu em 1969 quando Nalimov e Mulchenko publicaram o texto *Naukometriya* (“cientometria” no idioma russo) e definiram o termo enquanto método quantitativo para a investigação do desenvolvimento da ciência como um processo de informação (Bufrem; Prates, 2005; Vanti, 2002; 2011).

Diferentemente da bibliometria, a análise cientométrica não se restringe à análise estatística de variáveis bibliográficas, podendo se amparar em outros desenhos de pesquisa que tenham como foco o aprofundamento da compreensão sobre a estrutura, desenvolvimento e tendências da ciência. Seu intuito é fornecer subsídios para a tomada de decisão em políticas que dizem respeito à administração da ciência, bem com oferecer melhores entendimentos aos pesquisadores sobre seus temas de investigação para que, com isso, possam refletir e decidir sobre suas próprias estratégias de pesquisa futuras (Yang; Yuan, 2017).

Os métodos cientométricos são úteis para compreender um campo de estudos mesmo antes da leitura iniciar, orientando o pesquisador para os trabalhos mais influentes, agrupamentos (*clusters*) e subcampos bibliográficos. Ou seja, possibilitam ao pesquisador compreender o mapa do campo de pesquisa e evitando o viés subjetivo das escolhas de textos para revisão (Zupic; Cater, 2015). Mais que isso, podem auxiliar pesquisadores e tomadores de decisão na esfera da governança a tomarem conhecimento a despeito das feições de um dado assunto (Kim; Zhu; Chen, 2016).

### **Técnicas bibliométricas**

Diversos conceitos e indicadores são importantes na pesquisa cientométrica: acoplamento bibliográfico, coocorrência de palavras,

cocitação, coautoria etc. Aqui, damos especial atenção aos dois primeiros, empregados na geração dos mapas discutidos a seguir.

O acoplamento bibliográfico de documentos científicos ou fontes (neste caso, revistas) é uma medida de similaridade dada pela quantidade de referências compartilhadas por dois ou mais itens (nós) (Walsh; Renaud, 2017). A força da conexão entre dois textos ou revistas é dada pelo compartilhamento de citação dos mesmos referenciais, denotando similaridade entre eles. A presunção é a de que quanto mais dois textos dividem uma mesma literatura, maior será a possibilidade de que tratem de temas, metodologias e problemas de pesquisa semelhantes. Trata-se de uma estratégia de investigação capaz de demonstrar a maneira pela qual as frentes de pesquisa se estruturam (Grácio, 2016; Zupic; Cater, 2015).

A técnica de análise de coocorrência de palavras, por seu turno, mostra a conexão entre termos e expressões escritas conjuntamente pelos autores nos textos. A presunção nesse caso é a de que palavras em comum dos artigos refletem recortes temáticos e objetos de estudo partilhados. Assim, a partir da análise cognitiva do mapa semântico formado é possível visualizar sua estrutura temática, dado a partir da rede de temas e conceitos interconectados (Zupic; Cater, 2015).

### Protocolo e fluxo metodológico

Revisões bibliométricas e de escopo são úteis perante o atual aumento exponencial da produção científica. Embora com propósitos diferentes de uma revisão sistemática, tais

revisões, ainda assim, necessitam de métodos transparentes que possam assegurar ao leitor que os resultados alcançados possuem confiabilidade e atende aos critérios da replicabilidade e não enviesamento (Munn *et al.*, 2018).

“Quando contrastadas as revisões de literatura tradicionais com as revisões de escopo, as últimas:

- São a priori informadas por um protocolo;
- São sistemáticas e geralmente incluem buscas exaustivas por informações;
- Procuram ser transparentes e reproduzíveis;
- Incluem etapas com vistas à reduzir os erros e aumentar a confiabilidade (tal como com a inclusão de vários revisores);
- Garantem que os dados sejam extraídos e apresentados de forma estruturada” (Munn *et al.*, 2018, p. 5 – tradução nossa).

No intuito de satisfazer os critérios acima elencados, conduzimos a investigação de acordo com as orientações de Zupic e Cater (2015) que descrevem em cinco etapas o fluxo metodológico (*workflow*) para a condução da pesquisa sobre mapas da produção científica (*science mapping*).

O primeiro passo trata do desenho de pesquisa, no qual se elege a questão norteadora e os objetivos, que nesse trabalho podem ser definidos da seguinte forma: Quais as agendas contemporâneas de pesquisa sobre *smart cities* na área de ciências sociais? Para responder essa pergunta, objetivamos apresentar as principais características desse campo de estudos, identificando seus *clusters* e lacunas mais visíveis.

Em relação à segunda fase, de compilação de dados bibliográficos, durante o processo de seleção das bases de dados optamos por explorar a *Web of Science*, mediante acesso pelo Portal de Periódicos CAPES<sup>1</sup> via CAFE<sup>2</sup>.

1 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/>>.

2 A Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) permite o acesso remoto ao conteúdo assinado do Portal de Periódicos CAPES disponível para as instituições aderentes ao serviço promovido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RPN). Disponível em: <<https://www.periodicos.capes.gov.br/>>.

Conforme o Portal de Periódicos da CAPES, a base de dados escolhida para a pesquisa é multidisciplinar e indexa periódicos com elevada citação e fator de impacto em suas respectivas áreas. A justificativa da escolha dessa base perpassou o interesse em captar a excelência da produção acadêmica, que, apesar de impor limites e vieses dados pelas regras de indexação da própria base, foi capaz de nos oferecer uma amostra significativa sobre os caminhos das frentes contemporâneas de investigação – os últimos 5 anos.

A fase de exploração para coleta de dados na base *Web of Science* considerou como critério de busca a combinação dos termos “*smart cities*” e “*smart city*”, bem como o uso de aspas nas palavras compostas e do operador booleano<sup>3</sup> *OR*, construindo, dessa forma, a expressão de busca (*string*): “*smart city*” *OR* “*smart cities*”. O parâmetro de procura foi pelos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos.

Os critérios definidos para inclusão (I) e exclusão (E) de textos foram: (I) artigos de periódicos; (I) textos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola; (I) textos que integrem a área de ciências sociais; (E) foram desconsiderados os estudos que não atenderam ao período definido de 2015 a 2020; (E) foram excluídos textos que tratavam de *smart cities* de forma tangencial ou retórica. Aplicamos também o filtro de categorias de áreas de conhecimento ofertado pela *Web of Science*, direcionando a pesquisa para “Social Sciences Interdisciplinary”.

Os metadados bibliográficos obtidos foram exportados em formato de texto (.txt)

e selecionados com apoio do Rayyan QCRI<sup>4</sup> (Ouzzani *et al.*, 2016) – software de revisão sistemática de literatura de acesso aberto. O trabalho com o Rayyan aconteceu em três etapas: a) verificação de duplicidades; b) leitura dos títulos, palavras-chaves e resumos; c) exclusão dos textos que não demonstraram alinhamento à questão de pesquisa e, por isso, não respondiam aos critérios de seleção.

Do total coletado (n = 12.220) após a aplicação dos filtros e critérios de inclusão e exclusão, bem como a análise por meio do Rayyan, resultou-se em um quantitativo de 67 trabalhos. Esse processo se deu no dia 21 de setembro de 2020, conforme apresentado na Figura 1.

A terceira etapa da pesquisa, denominada análise (Zupic; Cater, 2015), envolveu a escolha de um software de bibliometria. Tais ferramentas potencializam a tarefa de processamento de dados bibliográficos e, ao mensurar indicadores bibliométricos, contribuem para evidenciar redes de produção científica levando em consideração os vínculos que se originam a partir de citações entre autores, periódicos e artigos (Silva; Hayashi; Hayashi, 2011). Conforme Wolfram (2017), há inúmeros softwares que podem ser empregados em pesquisas bibliométricas. Dentre outros, ele destaca o VOSviewer<sup>5</sup> – opção essa que utilizamos, neste artigo, em sua versão 1.6.15. A referida ferramenta oferece, acima de tudo, os recursos para aferição dos conceitos que escolhemos mensurar: acoplamento bibliográfico de documentos e fontes e a análise de coocorrência de palavras.

No que tange à quarta etapa, de visualização dos resultados (Zupic; Cater, 2015),

3 Operadores booleanos são palavras que direcionam o sistema de busca sobre como combinar os temas da pesquisa.

4 Disponível em: <<https://rayyan.qcri.org/>>.

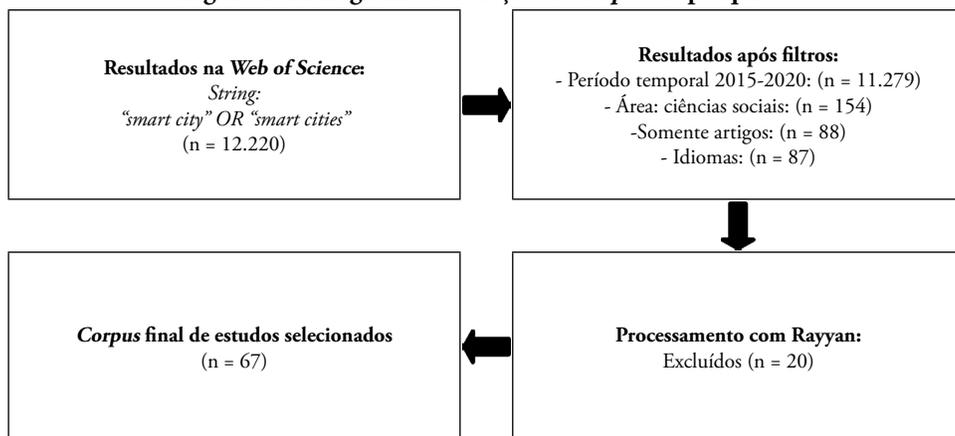
5 O VOSviewer é um software para a construção e visualização de redes bibliométricas. Tais redes podem incluir periódicos, pesquisadores ou publicações individuais e serem construídas com base em relações de citação, acoplamento bibliográfico, cocitação ou coautoria, oferecendo, ainda, a funcionalidade de mineração de texto, que pode ser usada para construir e visualizar redes de ocorrência simultânea de termos importantes extraídos de um corpo de literatura científica. Disponível em: <<http://www.vosviewer.com/>>.

a opção escolhida foi a apresentação de três mapas gerados pelo VOSviewer: dois grafos de acoplamento bibliográfico, um de fontes e outro de documentos e um de coocorrência de palavras-chave. Devido ao algoritmo de clusterização do VOSviewer, o layout dos mapas permitiu observar como a literatura se subdivide em agendas de pesquisa distintas.

Por fim, a etapa denominada interpretação foi feita a partir da descrição dos achados da

pesquisa. Nesse ponto, Zupic e Cater (2015) ressaltam que a interpretação deve ser feita a partir dos dados a fim de evitar vieses subjetivos que possam querer impor preconceções sobre os resultados alcançados. Para tanto, nos inspiramos em Palludeto e Felipini (2019) para detectar as linhas mestras do panorama da literatura sobre *smart cities* nas ciências sociais. O Quadro 1 sumariza o protocolo de pesquisa e seu fluxo metodológico.<sup>6</sup>

**Figura 1. Fluxograma de seleção do *corpus* de pesquisa.**



Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science* e apoio do software *Rayyan*.

**Quadro 1. Protocolo e fluxo metodológico.**

<b>1ª fase: desenho de pesquisa</b>	<p>Problema: Quais as agendas contemporâneas de pesquisa sobre <i>smart cities</i> na área de ciências sociais?</p> <p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar as características gerais desse campo de estudos (suas linhas mestras).</li> <li>• Identificar seus <i>clusters</i> e principais lacunas de conhecimento científico.</li> </ul> <p>Métodos bibliométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoplamento bibliográfico de fontes e de documentos.</li> <li>• Coocorrência de palavras-chave.</li> </ul>
-------------------------------------	---

(*Continua*)

6 O banco de dados desta pesquisa encontra-se neste link de acesso aberto: <<https://bityli.com/uWoqk>>. Para replicar os mapas e dados a seguir apresentados, basta seguir os protocolos descritos em cada figura.

## Quadro 1 – continuação

<p><b>2ª fase: compilação dos dados</b></p>	<p>Base de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Web of Science</i>.</li> </ul> <p>Tipo de documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos científicos.</li> </ul> <p>Área:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciências sociais.</li> </ul> <p>Recorte regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há.</li> </ul> <p>Recorte de tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015 a 2020.</li> </ul> <p>Critérios de seleção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos sobre o <i>smart cities</i>.</li> <li>• Textos publicados em português, inglês e espanhol.</li> </ul> <p>Tipo de dado analisado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metadados bibliográficos de artigos.</li> <li>• Listas de referências bibliográficas.</li> <li>• Palavras-chave.</li> </ul>
<p><b>3ª fase: análise dos dados</b></p>	<p>Rayyan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triagem e seleção do corpus de análise.</li> </ul> <p>VOSviewer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação das medidas bibliométricas de acoplamento bibliográfico e de coocorrência de palavras-chave.</li> <li>• Aplicação da análise de clusterização.</li> </ul> <p>Open Refine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do tesauro (dicionário de palavras).</li> </ul>
<p><b>4ª fase: visualização dos resultados</b></p>	<p>VOSviewer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas de acoplamento bibliográfico de documentos e fontes.</li> <li>• Mapa de coocorrência de palavras-chave.</li> </ul>
<p><b>5ª fase: interpretação dos resultados</b></p>	<p>Resultados encontrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição e discussão.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria com base em Zupic e Cater (2015)

## Resultados

### Características sobre a produção bibliográfica

As publicações selecionadas apresentaram um índice *h-index*<sup>7</sup> igual a 11, isso porque 11 artigos foram citados pelo menos 11 vezes,

no período recente entre 2015 e 2020. Conforme a Tabela 1, em números gerais, na soma do número de citações, os trabalhos selecionados referenciaram 339 trabalhos, dos quais 329 sem autocitações.

Os aspectos gerais dos registros analisados na Tabela 1 são: 67 publicações escritas por 130 autores (média de coautoria de 1,9);

<sup>7</sup> O valor de *h-index* é baseado em uma lista de publicações classificadas em ordem decrescente pela contagem de número de citações. Um índice de *h* significa que existem *h* artigos em que cada um foi citado pelo menos *h* vezes (Web of Science, 2019).

os autores filiam-se a 78 instituições diferentes, sendo que os artigos foram publicados por 22 revistas (média de 3 artigos por revista).

No sentido de compreender a evolução das publicações no período analisado, o Gráfico 1 apresenta o quantitativo de publicações anuais.

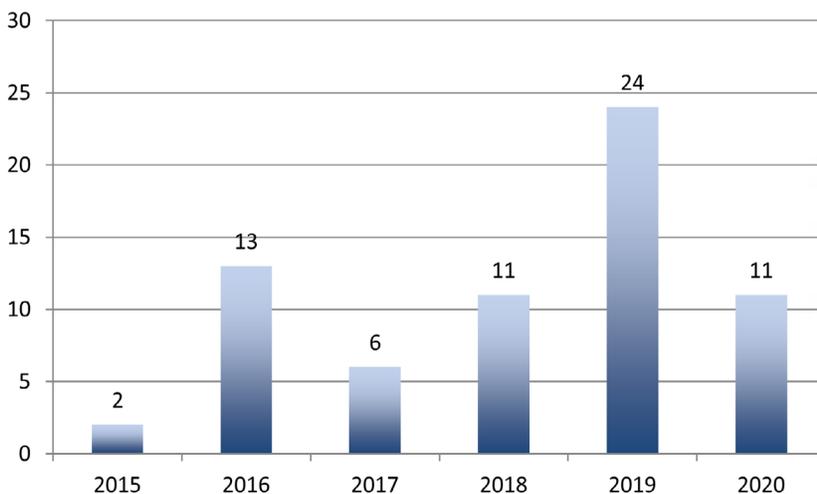
O menor volume de trabalhos encontra-se em 2015 e o maior em 2019, denotando o aumento gradativo das ciências sociais no debate sobre *smarts cities*. Cabe, no entanto, compreender o sentido dado pela área a esse tema – objetivo das páginas que seguem.

**Tabela 1. Características gerais das publicações.**

<i>Web of Science</i>	Visão geral dos resultados
Publicações	67
Autores	130
Palavras-chave	382
Revistas	22
Instituições	78

Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

**Gráfico 1. Distribuição temporal das publicações.**



Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

### Principais temas de estudo

A primeira análise bibliométrica realizada diz respeito à coocorrência de palavras-chave. A intenção é a de revelar os principais

temas das publicações, ou seja, sobre “o que” se publica. Deste modo, “quanto mais palavras-chave semelhantes entre os artigos houver, mais eles tendem a expressar a existência de temas recorrentes, assuntos centrais

e/ou conceitos que constituem e estruturam essa área de estudos” (Codato; Lorencetti; Bittencourt, 2019, p. 13). A Tabela 2 traz a frequência das palavras-chave mais relevantes no corpus analisado, bem como seus *clusters* e a força total de conexão entre elas, conforme

o mapa gerado pelo VOSviewer apresentado na Figura 1. Em relação à última métrica, ela mostra a quantidade de relações de um vértice. Logo, quanto mais elevado o valor da força total de conexão, mais o vértice adquire centralidade na rede.

**Tabela 2. Termos com maior frequência.**

Posição	Palavra-chave	Cluster	Ocorrências	Força total de conexão
1º	Govern		11	29
2º	Big Data		9	43
3º	Urban		8	34
3º	Sustainable		8	34
4º	Data		7	31
5º	Technology		7	18
6º	Policy		6	24
7º	IoT <sup>8</sup>		6	15
8º	Security		5	18
9º	Management		5	15
10º	Service		5	14
11º	Challenges		5	13
12º	Internet		5	9
13º	ICT <sup>9</sup>		4	14
14º	Model		3	14

Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

8 IoT (*Internet of Things*). Em português, internet das coisas.

9 ICT (*Information and Communication Technology*). Em português, tecnologia da informação e comunicação.

A Figura 2 permite identificar os principais aspectos da estrutura semântica sobre *smart cities* na área de ciências sociais da *Web of Science*. Para uma melhor visualização foram excluídas as palavras “*city*” e “*smart cities*”, termos que compuseram a *string* de busca e que naturalmente fazem parte do *corpus* em análise. Outra medida adotada foi a importação do *thesaurus file* (dicionário de palavras) preparado no software OpenRefine<sup>10</sup>, pelo processo de lematização e desambiguação de palavras a partir de seu radical. Isso porque os referidos procedimentos acarretam na interpretação mais acurada sobre o mapa gerado. Ele expôs cinco *clusters*, abaixo relatados:

- *Cluster* vermelho: situado ao oeste do mapa, é o agrupamento mais representativo no que se refere ao quantitativo de termos. Ele se estrutura por conceitos como governo, cidadania e participação. Percebe-se uma abordagem voltada à política, sugerindo a presença de autores como Calzada (2017), Caragliu e Del Bo (2016) e Castelnovo, Savoldelli e Misuraca (2016). Seu campo semântico conta com os termos: *govern*, *technology*, *IoT*, *management*, *communities*.
- *Cluster* verde: situado ao leste do mapa, se trata de um nicho da literatura concernente à noção de urbanidade. Nele identifica-se temas que perpassam o espaço, a etnografia de dados e a segurança. Nomes como Burns e Wark (2020) compõem os autores fundamentais do *cluster*. Os termos com maior centralidade na rede são: *urban*, *security*, *space*, *open*, *engineering*.
- *Cluster* azul: ao centro e intermediando os demais *clusters*, encontramos nesse agrupamento discussões relacionadas a infraestrutura e serviços. Conceitos como governo eletrônico, valor público e modelos estruturais estão presentes nele. Disso infere-se a presença de autores como Meijer e Bolívar (2015) e Tokody (2018). O seu vocabulário tem como palavras mais centrais: *service*, *framework*, *transportation*, *infrastructure*.
- *Cluster* amarelo: esse agrupamento ao sul do mapa concentra assuntos que abrangem a sustentabilidade, qualidade de vida e direitos humanos. Infere-se a participação de Weiss (2019), Bibri e Krogstie (2019), Marsal-Llacuna, entre outros. Encontra-se aqui forte centralidade nos termos: *sustainable*, *policy*, *index*, *ICT*, *quality*.
- *Cluster* roxo: ao norte do mapa e sendo o menor, nesse *cluster* verifica-se forte homogeneidade temática sobre o emprego da tecnologia. Ele compõe-se de termos como *big data*, *internet* e sensores tecnológicos. Sugere-se a presença de autores como Hong *et al.* (2019), Coletta e Kitchin (2017), entre outros. Os termos de maior peso na rede são: *big data*, *data*, *algorithms* e *internet*.

Os *clusters* apresentados nessa seção são capazes de, em grande medida, dar indícios dos principais temas contemporâneos nos quais os cientistas sociais se debruçam a estudar quando tomam por objeto de investigação as *smart cities*.

10 Software de mineração de palavras que permite executar funções como limpar, filtrar, corrigir os dados etc. Seu acesso é livre e o download pode ser realizado a partir do site da ferramenta: <<https://openrefine.org/>>.



## Principais revistas por cluster

O mapa de acoplamento bibliográfico de fontes revela no presente trabalho as revistas nas quais foram publicados os estudos e como elas se subdividem em escopos distintos. À vista disso, a questão que procuramos responder nesta seção é: “Onde se publica?”. Isto é, quais são as revistas que abrigam estudos sobre *smart cities* no campo das ciências sociais?

As relações entre as fontes de publicações dadas pelo compartilhamento de citações permite encontrar similaridades temáticas entre elas. O acoplamento bibliográfico “procura aproximar unidades que compartilham referências em comum. No caso, quanto maior a coincidência de determinados veículos de publicação citados em comum, maior a proximidade entre as fontes” (Palludeto; Felipini, 2019, p. 322).

A Figura 3 apresenta um mapa que se subdivide em quatro *clusters*, sendo o maior com seis e o menor com três revistas. Com o exame do mapa, corroborado pela Tabela 3, as principais revistas por critério de força total de conexão são:

- *Cluster* vermelho: situado na região norte e central do mapa, esse agrupamento é composto por seis revistas, tendo maior centralidade na rede a *Social Indicators Research* e a *Social Science Information*. Nesse *cluster*, predominam revistas com a temática acerca da sustentabilidade e qualidade de vida.
- *Cluster* verde: ao leste do mapa, esse agrupamento é formado por seis periódicos. Destacam-se pelo maior peso na rede *Big Data & Society* e *Noesis – Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*.

As características de escopo das revistas nesse caso se voltam para a ciência de dados e temas associados ao *machine learning* e *big data*.

- *Cluster* azul: esse *cluster* localizado ao sul do mapa se estrutura por quatro fontes. As de maior peso são: *Systems e Economia, Sociedad y Territorio*. Nesse agrupamento os temas predominantes são os que se relacionam com trabalho e educação.
- *Cluster* amarelo: ao oeste do mapa, é o menor agrupamento formado por três periódicos: *Social Science Computer Review, Geografia-Malaysian Journal of Society and Space* e *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. As características de escopo das revistas desse *cluster* se relacionam com os impactos das TICs nas sociedades contemporâneas, em especial, aos elementos da segurança de dados e urbanidade.

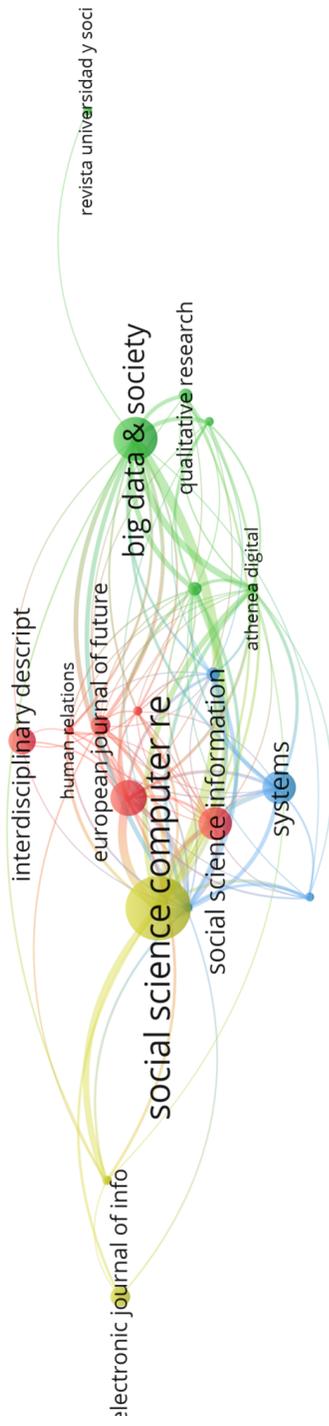
É possível verificar na análise de acoplamento bibliográfico de fontes similaridades com a coocorrência de palavras, visto anteriormente. Há relativa afinidade em termos de núcleos temáticos. Entretanto, um *cluster* que se destacou no mapa de coocorrência de palavras foi o relacionado a temas sobre governo e sociedade (*cluster* vermelho), mas que não se sobressaiu no acoplamento bibliográfico de revistas. Tal agenda parece não encontrar revistas especializadas que comportem seus artigos, o que levanta a hipótese de que seja desconcentrada a distribuição de publicações em outras revistas. Outro destaque cabe ao periódico brasileiro *Revista Tecnologia e Sociedade*, uma das principais do mapa.

**Tabela 3. Principais revistas de cada cluster.**

Fontes	Cluster	Escopo das revistas	Localidade	Documentos	Força total de conexão
<i>Social Indicators Research</i>		Publica resultados de pesquisas sobre todos os aspectos da qualidade de vida e inclui estudos que refletem os avanços na área, dedicando atenção especial aos estudos sobre temas como sustentabilidade da qualidade de vida, desenvolvimento sustentável e a relação entre a qualidade de vida e sustentabilidade.	Países Baixos	6	156
<i>Social Science Computer Review</i>		Revista interdisciplinar que cobre as áreas de ensino e pesquisa em ciências sociais e da computação, bem como os impactos sociais da tecnologia da informação.	Estados Unidos	9	379
<i>Big Data &amp; Society</i>		Publica trabalhos interdisciplinares, principalmente nas ciências sociais, humanas e computação e suas interseções com as artes e ciências naturais sobre as implicações do big data para as sociedades.	Estados Unidos	7	222
<i>Revista tecnologia e Sociedade</i>		Aborda temáticas concernentes a um abrangente enfoque das interrelações entre tecnologia e sociedade, seja pela interação, relações de trabalho e de educação ou por sua relação com o processo de desenvolvimento, a partir de resultados de pesquisas e reflexões teóricas e empíricas sobre diversas áreas temáticas.	Brasil	5	183

Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

**Figura 3.** Visualização da rede de acoplamento bibliográfico de fontes entre os 67 artigos do corpo de análise. A rede está formada por um conjunto de 19 revistas, conectadas entre si (de um total de 22, sendo que o mapa resultante é sobre estas 19 revistas), formando 4 *clusters*, sendo o maior com 6 revistas e o menor com 3. Unidade de análise: fontes (revistas - aglutinadas por bibliografias compartilhadas). Método de contabilização: contabilização completa (*full counting*: onde cada vínculo do acoplamento terá o mesmo peso na conformação do mapa). Número mínimo de artigos (documentos) por revista (fontes): 1.



Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science* e *VOSviewer*.

## Principais artigos por *cluster*

Uma vez descoberto “o que se publica” por meio do mapa de coocorrência de palavras e “onde se publica” por meio do mapa de acoplamento bibliográfico de fontes, cabe se questionar: “Como o debate se divide”. O mapa de acoplamento bibliográfico de documentos faz com que os artigos sejam aproximados a propósito das referências em comum com outros artigos (Palludeto; Felipini, 2019).

Nesta análise verifica-se, conforme a Figura 4, a existência de cinco *clusters*. Para a interpretação desse mapa e do escopo de discussão dessa literatura, escolhemos os dois artigos mais citados de cada *cluster* e procedemos à leitura atenta procurando responder duas questões fundamentais, conforme a Tabela 4: Qual o foco do artigo (recorte temático)? E qual seu desenho de pesquisa (metodologia)?.

- *Cluster* vermelho: nesse *cluster* localizado ao oeste do mapa há a presença de trabalhos que abordam a visão sobre o impacto dos algoritmos na gestão urbana numa perspectiva temporal e espacial (Coletta; Kitchin, 2017; Marshal-Llacuna, 2016). Ganha destaque o elemento da tecnologia, em que a datificação e a educação são notadas nos estudos de Shelton (2017) e Williamson (2015).
- *Cluster* verde: no outro extremo do mapa, ao leste, e também menos denso que os demais, as abordagens dominantes são da mobilidade a partir da inteligência artificial e veículos autônomos (Tokody *et al.*, 2018). O tema da responsividade também se destaca, com pesquisas relacionadas à compreensão da transformação digital e sua influência tecnopolítica e de governança de dados (Calzada, 2017).

- *Cluster* azul: esse agrupamento ao centro do mapa ocupa-se com governança inteligente e processos de participação na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas (Bolívar; Meijer, 2016; Castelnuovo; Savoldelli; Misuraca, 2016; Scholl; AlAwadhi, 2016).
- *Cluster* amarelo: também localizado ao centro do mapa, verifica-se nele estudos preocupados com aspectos conceituais das *smart cities*, como é o caso de Caragliu e Del Bo (2016) em termos de relativização de seu potencial universalizador. A dimensão contextual das cidades, portanto, ganha relevância (Meijer; Gil-Garcia; Bolívar, 2015).
- *Cluster* roxo: composto pelo menor número de estudos, traz pesquisas sobre o tema da sustentabilidade nas *smart cities* em sua interface com a tecnologia (Bibri; Krogstie, 2019). O tema da responsividade da gestão pública também é abordado no *cluster* (Hojda; Fariniuk; Simão 2019).

A análise do acoplamento bibliográfico de documentos permitiu avançarmos mais um passo na direção da compreensão do comportamento dessa literatura, mapeando os artigos mais influentes dentro de cada *cluster*. Novamente, procuramos verificamos correspondência temática com os dois outros mapas de coocorrência de palavras e acoplamento bibliográfico de fontes. Interessante observar que dos dez artigos mais relevantes, quatro são revisões de literatura (duas revisões sistemáticas, uma revisão narrativa e uma revisão rápida), o que demonstra a importância desse tipo de pesquisa para o avanço do conhecimento científico e seu elevado fator de impacto.

**Tabela 4. Artigos mais relevantes de cada cluster.**

Artigos	Do que tratam os textos mais citados de cada cluster?	Desenhos de pesquisa	Cluster	Citações	Ligações	Força total de ligação
Castelnovo, Savoldelli, e Misturuca (2016)	Enfatiza a adoção de uma abordagem holística de avaliação de governança e de processos de decisão de política pública em cidades inteligentes. A atenção recai na centralidade dos cidadãos nas tomadas de decisão pública e nos processos pelos quais tais decisões são implementadas, monitoradas e avaliadas.	Revisão narrativa de literatura		43	23	64
Bolívar e Meijer (2016)	Analisa o entendimento dado ao conceito de governança inteligente ( <i>smart governance</i> ) e o desenvolvimento de um modelo de pesquisa relacionando seus elementos-chaves. O artigo apresenta, a partir de dados empíricos, um modelo para estratégias de implementação, arranjos de governanças inteligentes e resultados de governança inteligente.	Revisão sistemática de literatura e estatística descritiva		29	26	78
Caragliu e Del Bo (2016)	Mobiliza dados sobre quatro tipos de políticas públicas e características urbanas sobre <i>smarts cities</i> de 314 cidades da União Europeia. Conclui que políticas públicas de <i>smarts cities</i> são mais prováveis de serem implementadas em contextos já dotados de características "smarts". Ainda, revelam associação positiva entre políticas públicas de cidades inteligentes e áreas urbanas densas e ricas. A partir disso, questiona-se o potencial do conceito como modelo global de desenvolvimento urbano.	Estatística inferencial e análise de regressão		12	35	84
Meijer, Gil-García e Bolívar (2015)	A partir da discussão sobre condições contextuais, modelos de governança e avaliação de valor público, aborda-se a ideia de que as cidades não podem simplesmente copiar boas práticas de gestão urbana. Ao contrário, as cidades devem desenvolver as melhores formas de adaptarem as "boas práticas" às suas próprias situações contextuais (elemento contingencial). Ganham destaque nesse cenário as capacidades organizacionais em termos de recursos humanos, políticas informacionais etc.	Revisão rápida de literatura		32	33	80

(Continua)

**Tabela 4 – continuação**

Artigos	Do que tratam os textos mais citados de cada <i>cluster</i> ?	Desenhos de pesquisa	Cluster	Citações	Ligações	Força total de ligação
Coletta e Kirchin (2017)	Enfatiza a dimensão temporal das cidades desenhadas por sistemas e infraestruturas tecnológicas (IoT) que capturam, processam e usam dados em tempo real para medir, monitorar e regular os ritmos de tempos polimórficos da vida urbana. Emprega-se um conceito de governança algorítmica, investigando sistemas de gestão de tráfego e de monitoramento e modelagem de som e ruídos. O estudo revela: (i) como a tecnologia das <i>smart cities</i> intervêm nos processos de espaço-tempo; (ii) três formas diferentes de governança algorítmica; e (iii) como tal conceito funciona na prática.	Estudos de caso		20	18	32
Marsal-Llacuna (2016)	Levando em conta a dimensão social da sustentabilidade das cidades inteligentes, mensura-se a centralidade do cidadão nas políticas públicas das cidades e a governança local. A aferição é feita pelo monitoramento da performance das cidades em salvaguardar direitos de cidadania a partir de um conjunto de indicadores. A análise é feita na <i>Carta europeia para a salvaguarda dos direitos humanos na Cidade</i> e argumenta-se que cidadãos, <i>stakeholders</i> e poder público podem ganhar com a inclusão social na governança das cidades.	Análise documental		14	4	15
Calzada (2017)	A partir de resultados comparativos de quatro estudos de caso (Glasgow, Bristol, Barcelona e Bilbao), enfatiza-se a noção de responsividade inteligente ( <i>smart devolution</i> ) enquanto elemento chave do componente da governança. A <i>smart devolution</i> permite às cidades formularem políticas de governança e as implementarem considerando o papel de cidadãos como tomadores de decisão antes do que meros fornecedores de dados. Conclui-se que cada caso possui sua estratégia de governança sobre a tecnopolítica de dados.	Comparação qualitativa de casos		13	8	11

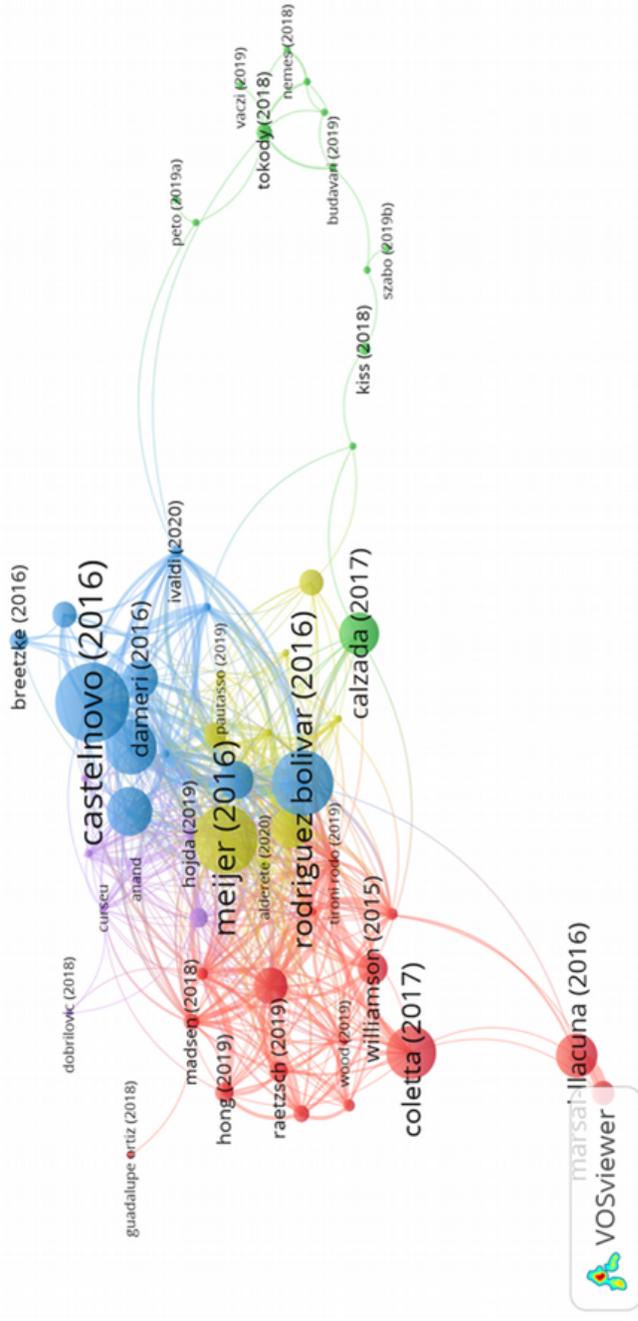
(Continua)

**Tabela 4 – continuação**

Artigos	Do que tratam os textos mais citados de cada cluster?	Desenhos de pesquisa	Cluster	Citações	Ligações	Força total de ligação
Tokody <i>et al.</i> (2018)	Ênfase a mobilidade inteligente ( <i>smart mobility</i> ) como um dos elementos de sistemas inteligentes ( <i>smart system</i> ). Argumenta-se que o transporte nas cidades inteligentes podem ser desenvolvidos de forma segura focando em planejamento de proteção e segurança. Assim, veículos autônomos poderiam ser integrados num sistema comum para a transformação digital dos sistemas de transporte.	Revisão narrativa de literatura		2	7	9
Hojda, Farinituk e Simão (2019)	Analisa a gestão pública da cidade de Curitiba com base na experiência da Central 156 ( <i>call center</i> estabelecido para fornecer um meio direto de comunicação entre o cidadão e a Prefeitura). Argumenta-se que a Central 156 melhora a comunicação e a integração entre os agentes públicos, aumentando a confiabilidade e a efetividade dos serviços prestados na cidade.	Pesquisa documental, estatística e entrevistas em profundidade		1	30	53
Bibri e Krogstie, (2019)	Explora a conexão entre a fragmentação de cidades sustentáveis e cidades inteligentes enquanto duas abordagens que podem se unir a despeito do papel das TICs e do potencial de uso de <i>big data</i> . Promove-se uma análise prospectiva para cidades inteligentes e sustentáveis, estimulando o alcance de objetivos de longo prazo relacionados a sustentabilidade e inteligência das cidades.	Análise de cenários		3	30	46

Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

**Figura 4.** Visualização da rede de acoplamento bibliográfico entre os 67 artigos do corpus de análise. A rede está formada por 56 documentos conectados entre si, formando 5 *clusters*, sendo o maior com 16 itens e o menor com 7 itens. Método de contabilização: Contabilização completa (*full counting*); cada vínculo do acoplamento terá o mesmo peso na conformação do mapa). Número mínimo de citações por cada documento: zero. Método de normalização: força de associação (*association strength*). Método de clusterização (*Clustering method*): resolução padrão de 1, mas com mínimo de itens por *cluster* de 5. Visualização: valores padrão de 3 para atração e 0 para repulsão.



Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science* e *VOSviewer*.

## Discussão

Qual o sentido do debate sobre *smart cities* nas ciências sociais? Levando-se em conta o recorte feito nesta pesquisa, que recai sobre parte da produção científica mundial qualificada e publicada em periódicos indexados na *Web of Science*, verificamos que existem cinco agendas de discussão que nos mostram como as ciências sociais têm se inserido nesse tópico de estudos: i) sistemas e infraestruturas tecnológicas; ii) cidadania e sustentabilidade; iii) governança e políticas públicas; iv) *accountability* da gestão pública; e v) contingência das *smarts cities*, conforme apresentado no Quadro 2.

Na primeira agenda enfatiza-se aspectos relacionados às dimensões do tempo e do espaço das áreas urbanas das cidades. Ademais, investiga-se como esses elementos são impactados pelas infraestruturas e sistemas tecnológicos. Aspectos como inteligência artificial, *big data*, ciência de dados e algoritmos são mobilizados para interpretar as formas pelas quais as populações das cidades são administradas. Ganha destaque nessa agenda a interface disciplinar com as áreas das engenharias. Temas recorrentes são, TICs, IoT, *big data*, mobilidade urbana, segurança e proteção de dados (Coletta; Kitchin, 2017; Tokody *et al.*, 2018).

No que se refere à segunda agenda – relacionada à cidadania e sustentabilidade – explora-se como as sociedades contemporâneas estão transitando conceitualmente de uma perspectiva de cidade sustentável e humana para outra de cidade humana, inteligente e baseada no desenvolvimento urbano sustentável. O fator central aqui é aplicar estruturas e estratégias na forma de práticas inteligentes alcançando o desenvolvimento sustentável. A despeito do papel das TICs e do potencial de uso de *big data*, promovem-se reflexões que levam em consideração a dimensão social das cidades e a inclusão dos cidadãos, tomados

tanto como destinatários quanto atores centrais do processo de elaboração das políticas públicas urbanas. Temas recorrentes são: sustentabilidade, direitos de cidadania, direitos humanos inclusão e governança local. (Bibri; Krogstie, 2019; Marsal-Llacuna, 2016).

A terceira agenda, denominada governança e políticas públicas, aborda os processos e arranjos de governança pública de *smart cities*. Nela, a atenção recai, sobretudo, na centralidade dos cidadãos nas tomadas de decisão pública e nos processos pelos quais tais decisões são implementadas, monitoradas e avaliadas. A aplicação das TICs é entendida como relevante às acepções de governança inteligente, sua ênfase centra-se na promoção de engajamento e participação social, resultando em melhorias na gestão pública. Pesquisas inseridas nesse eixo de discussão se relacionam ao campo de análise de políticas públicas, processos decisórios, participação cidadã, governos e governança pública (Bolívar; Meijer, 2015; Castelnovo; Savoldelli; Misuruca, 2016).

A penúltima agenda – *accountability* da gestão pública – mantém uma interface próxima com a anterior, mas prioriza as questões sobre se as gestões públicas das cidades inteligentes vinculam os *inputs* do sistema político aos seus *outputs*. Ou seja, se as gestões públicas são sensíveis às demandas dos cidadãos e se tornam mais responsivas no que tange ao princípios da transparência e publicidade. Tal debate problematiza a natureza do que é ser “cidadão”, visto não somente como um gerador de dados, mas, antes, como o fundamento último da administração pública tecnológica. Assuntos recorrentes são: tecnopolítica, devolução, comunicação, integração, governança responsiva, confiança e serviços (Calzada, 2017; Hojda; Fariniuk; Simão, 2019).

Por fim, o último eixo de discussão, denominado contingência das *smarts cities*, toma criticamente o conceito de *smart cities*. O mote desse eixo de investigação é sobre se

os contextos nos quais as experiências “smarts” importam. Mais que isso, procuram identificar características socioeconômicas e demográficas que podem favorecer o florescimento de *smarts cities*. A partir disso, relativizam o conceito e questionam seu potencial enquanto modelo

universal de desenvolvimento urbano. Temas frequentes dessa agenda de pesquisa são: contingência, comunidades, capacidades organizacionais, configurações, recursos humanos, boas práticas e adaptação (Caragliu; Del Bo, 2016; Meijer; Gil-García; Bolívar, 2015).

**Quadro 2. Síntese das agendas de pesquisa.**

Agendas	Conteúdos	Termos frequentes	Artigos
<b>Sistemas e infraestruturas tecnológicas</b>	Estudos relacionados às dimensões do tempo e espaço das cidades e a forma pela qual são impactadas pelos sistemas e infraestruturas tecnológicas.	<i>Big data, data, algorithms, internet, service, framework, transportation, infrastructure, security, space, open, engineering.</i>	Coletta e Kitchin (2017) Tokody <i>et al.</i> (2018)
<b>Cidadania e sustentabilidade</b>	Estudos sobre cidades inteligentes, sustentáveis e humanas, promovendo reflexões que levam em conta a dimensão social das cidades e a inclusão dos cidadãos nas políticas públicas urbanas.	<i>Sustainable, policy, index, ICT, quality, human rights, rights, welfare, innovation.</i>	Bibri e Krogstie (2019) Marsal-Llacuna (2016)
<b>Governança e políticas públicas</b>	Aborda processos e arranjos de governança pública de cidades. A atenção recai na centralidade dos cidadãos nas tomadas de decisão pública e nos processos pelos quais tais decisões são implementadas, monitoradas e avaliadas.	<i>Smart city policy, policy evaluation; public value, challenges.</i>	Castelново, Savoldelli e Misuruca (2016) Bolívar e Meijer (2016)
<b>Accountability da gestão pública</b>	Estudos sobre como as cidades inteligentes respondem às demandas dos cidadãos e se tornam mais <i>accountable</i> no que tange aos princípios da transparência e publicidade.	<i>Govern, technology, IoT, management, Curitiba, decision making.</i>	Calzada (2017); Hojda, Fariniuk e Simão (2019)
<b>Contingência das smarts cities</b>	Pesquisas que tomam criticamente as <i>smart cities</i> levando em conta a dimensão contextual em que essas experiências se inserem. Relativizam o conceito de cidade e questionam seu potencial enquanto modelo universal de desenvolvimento urbano.	<i>Communities, urban, user.</i>	Caragliu e Del Bo (2016) Meijer, Gil-García e Bolívar (2015)

Fonte: elaboração própria com base em *Web of Science*.

## Conclusões

Este artigo é uma primeira aproximação à literatura contemporânea entre os anos de 2015 a 2020 sobre *smarts cities* no campo das ciências sociais, se configurando como uma

revisão de escopo combinada com métodos bibliométricos. Com o suporte de ferramentas informacionais, a abordagem escolhida apresentou elementos centrais da estrutura dessa literatura. As análises de coocorrência de palavras e de acoplamento bibliográfico de

fontes e documentos permitiram identificar as principais aproximações temáticas desse campo, fato que auxilia o revisor na compreensão mais objetiva de um tópico de estudos, em especial quando se realiza uma primeira aproximação ao quadro mais amplo de uma determinada literatura.

Isto não quer dizer que recursos cientométricos e revisões mais sistematizadas sejam infalíveis, muito pelo contrário. A opção escolhida apresenta limitações, por exemplo, o enviesamento dado pelo próprio repositório bibliográfico escolhido: *Web of Science*. Sendo assim, temos consciência de que os resultados alcançados não representam a globalidade da produção de conhecimento sobre *smart cities* no campo das ciências sociais, mas, sim, da base supracitada, cuja produção científica absorvida é hegemonicamente escrita em língua inglesa.

Entretanto, levando em conta a questão motivadora da pesquisa, qual seja, quais as agendas contemporâneas de pesquisa sobre *smart cities* na área de ciências sociais, este artigo levou a cabo seus objetivos e apresentou as características mais gerais desse campo de estudos – *the big picture* – mapeando suas linhas mestras.

Identificamos grande consistência nos perfis de clusterização, tanto em relação às palavras mais fortemente cocitadas, quanto às associações dadas entre revistas e artigos devido aos seus compartilhamentos de referências. Pudemos realizar uma interpretação acurada das feições mais gerais dessa literatura, sobretudo, quando cotejados os artigos mais relevantes de cada *cluster* do mapa de acoplamento bibliográfico de documentos, que nos ofereceram os conteúdos mais substanciais de cada agenda de discussão. Sobre esse aspecto, dos dez artigos avaliados por serem os mais citados nos *clusters* de acoplamento bibliográfico de documentos, quatro artigos são revisões de literatura (duas revisões sistemáticas, uma

revisão narrativa e uma revisão rápida), fato que revela a importância da pesquisa bibliográfica para o avanço do conhecimento científico e seu elevado fator de impacto.

A avaliação crítica e compreensiva dos mapas de conhecimento científico, dos artigos mais relevantes do banco de dados e do conhecimento prévio das autoras sobre o tema, revelou que o tema das *smart cities* quando recortado para as ciências sociais tem se ocupado majoritariamente pelo tema de políticas públicas e gestão pública das cidades. Destacam-se nesse cenário a perspectiva da participação cidadã, da *accountability* e da sustentabilidade. Obviamente, todos esses tópicos são atravessados pela dimensão da tecnologia e seus assuntos correlatos: IoT, *big data*, algoritmos, *machine learning* etc. Também não passa despercebido uma perspectiva mais crítica e conceitual sobre o tópico de estudos em tela e sobre os elementos contextuais nos quais essas experiências se assentam.

O tema *smart cities* é mais amplo do que os acima delineados, saltando aos olhos outras agendas de pesquisa nas quais os cientistas sociais poderiam se debruçar. Enquanto objetivo dessa pesquisa, verificamos como ausências mais visíveis na literatura analisada: os temas da segurança pública e violência em cidades cada vez mais tecnologicamente vigiadas; as desigualdades sociais e suas consequências para a alfabetização tecnológica de usuários e implementadores de políticas públicas; estudos sobre como pequenas municipalidades tentam implementar o conceito de *smart cities*; e, principalmente, como o conceito também se tornou um produto rentável a poderosas corporações do setor tecnológico, que vendem seus produtos para as administrações públicas das cidades.

Tais temas são de evidente interesse das ciências sociais, mormente, em países plurais e desiguais como o Brasil. Os desdobramentos desse debate para um futuro próximo coloca o desafio da constante incorporação do inegável

avanço da dimensão tecnológica dentro dos objetos de estudos das ciências sociais, em especial, para os que se interessam pela *policy science*. O pequeno relato das primeiras linhas deste artigo ajuda a exemplificar como essa discussão tem sido constantemente invocado

por atores políticos, sendo paulatinamente usado como *slogans* de campanhas eleitorais e motes de gestões públicas municipais. Por fim, gostaríamos de convidar demais pesquisadores a debaterem conosco e ingressarem nessa instigante e inteligente agenda de pesquisa.

## Referências

- ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. **Journal of Urban Technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- ANDERLE, D. F. **Modelo de conhecimento para representação semântica de smart cities com foco nas pessoas**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- BIBRI S. E.; KROGSTIE, J. Generating a vision for smart sustainable cities of the future: a scholarly backcasting approach. **European Journal of Futures Research**, v. 7, n. 5. 2019. <https://doi.org/10.1186/s40309-019-0157-0>
- BOLÍVAR, P. M. R.; MEIJER, A. Smart Governance: Using a Literature Review and Empirical Analysis to Build a Research Model. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 673-692, 2016. <https://doi.org/10.1177/0894439315611088>
- BROADUS, R. N. Toward a definition of “bibliometrics”. **Scientometrics**, v. 12, n. 5, p. 373-379, 1987. <https://doi.org/10.1007/BF02016680>
- BUFREM, L.; PRATES, Y. P. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciências da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9-25, 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1086>>. Acesso em: 15 set. 2020.
- BUNEA, A.; BAUMGARTNER, F. The state of the discipline: authorship, research designs, and citation patterns in studies of EU interest groups and lobbying. **Journal of European Public Policy**, v. 21, n. 10, p. 1412-1434, 2014. <https://doi.org/10.1080/13501763.2014.936483>
- BURNS, R.; WARK, G. Where’s the database in digital ethnography? Exploring database ethnography for open data research. **Qualitative Research**, v. 20, n. 5, p. 598-616, 2020. <https://doi.org/10.1177/1468794119885040>
- CALZADA, I. The Techno-Politics of Data and Smart Devolution in City-Regions: Comparing Glasgow, Bristol, Barcelona, and Bilbao. **Systems**, v. 5, n. 1, p. 1-18, 2017. <https://doi.org/10.3390/systems5010018>
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C. Do Smart Cities Invest in Smarter Policies? Learning From the Past, Planning for the Future. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 657-672, 2016. <https://doi.org/10.1177/0894439315610843>

- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- CASTELNOVO, W.; SAVOLDELLI, A.; MISURACA, G. Smart Cities Governance: The Need for a Holistic Approach to Assessing Urban Participatory Policy Making. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 724-739, 2016. <https://doi.org/10.1177/0894439315611103>
- CHOURABI, H. *et al.* Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *In: Hawaii International Conference on System Sciences*, 45, 2012, Maui. **Anais [...]**. Los Alamitos: IEEE, 2012. p. 2289-2297. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- COCCHIA, A. Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. *In: Dameri, R. P.; Rosenthal-Sabroux, C. (ed.). Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham: Springer, 2014. p. 13-43.
- CODATO, A.; LORENCETTI, M.; BITTENCOURT, M. Política da ciência na ciência da política: um estudo sobre a internacionalização da literatura sobre mulheres na América Latina. *In: Encontro da ANPOCS*, 43, 2019, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: Anpocs, 2019. Disponível em: <<https://anpocs.org/index.php/encontros/papers/43-encontro-anual-da-anpocs/st-11/st01-9/12024-politica-da-ciencia-na-ciencia-da-politica-um-estudo-sobre-a-internacionalizacao-da-literatura-sobre-mulheres-na-america-latina?path=43-encontro-anual-da-anpocs/st-11/st01-9>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- COLETTA, C.; KITCHIN, R. Algorithmic governance: Regulating the ‘heartbeat’ of a city using the Internet of Things. **Big Data & Society**, v. 4, n. 2, 2017. <https://doi.org/10.1177/2053951717742418>
- FAIRTHONE, R. A. Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. **Journal of Documentation**, v. 61, n. 2, p. 171-193, 2005. <https://doi.org/10.1108/00220410510585179>
- FARINIUK, T. M. D. **A construção multifacetada do conceito de smart city: o panorama brasileiro e o caso de Curitiba**. Tese (Doutorado em Gestão Urbana) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2018.
- FRANCISCHINI defende uso de tecnologia com projeto “Curitiba inteligente”. **Bem Paraná**, Curitiba, 19 out. 2020. Disponível em: <<https://www.bemparana.com.br/blog/politicaemdebate/post/francischini-defende-uso-de-tecnologia-com-projeto-curitiba-inteligente#.YQHh7URKjIU>>. Acesso em: 1 dez. 2020.
- GIFFINGER, R. *et al.* **Smart cities – Ranking of European medium-sized cities**. Vienna: Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007. Disponível em: <[http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2020.
- GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T.; NAM, T. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. **Information Polity**, v. 20, n. 1, p. 61-87, 2015. Disponível em: <<https://content.iospress.com/articles/information-polity/ip354>>. Acesso em: 15 set. 2020.

- GRÁCIO, M. C. C. Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. **Encontros Bibli:** revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 21, n. 47, p. 82-99, 2016. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2016v21n47p82>
- GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information and Libraries Journal**, v. 26, n. 2, p. 91-108, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- HOJDA, A.; FARINIUK, T. M. D.; SIMÃO, M. de M. B. Building a smart city with trust: the case of '156 central' of Curitiba-Brazil. **Economía, Sociedad y Territorio**, v. xix, n. 60, p. 79-108, 2019. <https://doi.org/10.22136/est20191298>
- HOLLANDS, R. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v. 12, n. 3, p. 303-320, 2008. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- HONG, S. *et al.* Big Data and government: Evidence of the role of Big Data for smart cities. **Big Data & Society**, v. 6, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.1177/2053951719842543>
- KIM, M. C.; ZHU, Y.; CHEN, C. How are they different? A quantitative domain comparison of information visualization and data visualization (2000-2014). **Scientometrics**, n. 107, p. 123-165, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1830-0>
- MARSAL-LLACUNA, M.-L. City Indicators on Social Sustainability as Standardization Technologies for Smarter (Citizen-Centered) Governance of Cities. **Social Indicators Research**, n. 128, p. 1193-1216, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1075-6>
- MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2015. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>
- MEIJER, A.; GIL-GARCIA, R.; BOLÍVAR, M. P. R. Smart City Research: Contextual Conditions, Governance Models, and Public Value Assessment. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 647-656, 2015. <https://doi.org/10.1177/0894439315618890>
- MUNN, Z. *et al.* Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC Medical Research Methodology**, v. 18, n. 143, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- OUZZANI, M. *et al.* Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 210, 2016. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- PALLUDETO, A. W. A.; FELIPINI, A. R. Panorama da literatura sobre a financeirização (1992-2017): uma abordagem bibliométrica. **Economia e Sociedade**, v. 28, n. 2, p. 313-337, 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2019v28n2art02>

- PAUL, J.; CRIADO, A. R. The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know? **International Business Review**, v. 29, n. 4, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717>
- PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometricas? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.
- RANKING connected smart cities 2020. **Connected Smart Cities**, São Paulo, 15 set. 2020. Disponível em: <<https://portal.connectedsmartcities.com.br/2020/09/15/ranking-connected-smart-cities-2020/>>. Acesso em 16 out. 2020.
- SCHOLL, H. J.; ALAWADHI, S. Smart governance as key to multi-jurisdictional smart city initiatives: The case of the eCityGov Alliance. **Social Science Information**, v. 55, n. 2, p. 255-277, 2016. <https://doi.org/10.1177/0539018416629230>
- SHELTON, T. The urban geographical imagination in the age of Big Data. **Big Data & Society**, v. 4, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.1177/2053951716665129>
- SILVA, J. A. da; BIANCHI, M. de L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia**, v. 1, n. 21, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2001000200002>
- SILVA, M. R. da.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011. <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v2i1p110-129>
- TOKODY, D. *et al.* Safety and Security through the Design of Autonomous Intelligent Vehicle Systems and Intelligent Infrastructure in the Smart City. **Interdisciplinary Description of Complex Systems**, v. 16, n. 3-A, p. 384-396, 2018. <https://doi.org/10.7906/indecs.16.3.11>
- UNESCO Netexplo Forum 2020. **Unesco**, Paris, 10 set. 2020. Disponível em: <<https://en.unesco.org/news/unesco-netexplo-forum-2020>>. Acesso em: 16 out. 2020.
- VANTI, N. A. P. A cientometria revisitada à luz da ciência, da tecnologia e da inovação. **Ponto de Acesso**, v. 5, n. 3 p. 5-31, 2011. <http://dx.doi.org/10.9771/1981-6766rpa.v5i3.5679>
- VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/970>>. Acesso em: 15 set. 2020.
- WALSH, I.; RENAUD, A. Reviewing the literature in the IS field: Two bibliometric techniques to guide readings and help interpretation of the literature. **Systèmes d'Information et Management**, v. 22, n. 3, 2017. <http://dx.doi.org/10.9876/sim.v22i3.772>
- WEB OF SCIENCE. Web of Science: h-index information. **Clarivate**, Boston, 2019. Disponível em: <[https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/Web-of-Science-h-index-information?language=en\\_US](https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/Web-of-Science-h-index-information?language=en_US)>. Acesso em: 21 set. 2020.

- WEIS, M. C. Positioning of the ICT industry for building smart cities in Brazil: results from a survey with seven giants from the sector. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 15, n. 36, p. 165-189, 2019. <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v15n36.8360>
- WILLIAMSON, B. Educating the smart city: Schooling smart citizens through computational urbanismo. **Big Data & Society**, v. 2, n. 2, 2015. <https://doi.org/10.1177/2053951715617783>
- WOLFRAM, D. A pesquisa bibliométrica na era do big data: desafios e oportunidade. In: MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N. Y. (org.). **Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na era do big data**. São Paulo: ECA/USP, 2017. p. 91-101.
- YANG S.; YUAN Q. Are Scientometrics, Informetrics, and Bibliometrics different? In: International Conference on Scientometrics & Informetrics, 16, 2017, Wuhan. **Anais [...]**. Wuhan: Wuhan University, 2017. p. 1507-1518. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/318940072\\_Are\\_Scientometrics\\_Informetrics\\_and\\_Bibliometrics\\_different](https://www.researchgate.net/publication/318940072_Are_Scientometrics_Informetrics_and_Bibliometrics_different)>. Acesso em 15 set. 2020.
- YANG, S.; YUAN, Q.; YU, Y. **Are scientometrics, informetrics and bibliometrics different?** [S. L.: s. n.], 2018. No prelo.
- ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

## Resumo

*Smart cities: uma revisão de escopo no campo das ciências sociais (2015-2020)*

Este artigo realiza uma revisão de escopo combinada com bibliometria sobre o tema das *smart cities* na área de ciências sociais. Foram investigados metadados de 67 artigos científicos publicados entre 2015 e 2020 presentes na Web of Science. Questiona-se como esse debate está organizado e quais as suas agendas contemporâneas de pesquisa. Além de mapear essa literatura, almeja-se detectar suas lacunas mais visíveis e possíveis desdobramentos futuros. Para tanto, recorreu-se às análises de coocorrência de palavras-chave e acoplamento bibliográfico de fontes e de documentos, aferidos mediante o software VOSviewer. Os resultados indicam cinco agendas principais de investigação que se relacionam aos aspectos tecnológicos que impactam as políticas públicas, *accountability* e participação cidadã no contexto das gestões das cidades.

**Palavras-chave:** Smart cities; Ciências sociais; Cientometria; Web of Science; VOSviewer.

## Abstract

*Smart cities: a scoping review in the field of social sciences (2015-2020)*

This work comprises a scoping literature review combined with a bibliometric analysis on the topic of Smart Cities within the field of social sciences, questioning how the debate around this topic is organized and what are its contemporary research purposes. Metadata of 67 scientific papers published in the Web of Science database between 2015 and 2020 were investigated. Besides mapping the literature, this study sought to detect the most visible gaps and possible developments on smart cities, employing techniques of co-word analysis and bibliographic coupling using the VOSviewer software. The results indicate five main research purposes related to the technological aspects impacting public policies, accountability, and citizen participation in the context of city management.

**Keywords:** Smart Cities; Social Sciences; Scientometry; Web of Science; VOSviewer.

## Résumé

*Smart cities: revue systématique dans le domaine des sciences sociales (2015-2020)*

Cet article est une revue systématique de la littérature associée à la bibliométrie sur le thème de *smart cities* dans le domaine des sciences sociales. On a analysé les métadonnées de 67 articles scientifiques publiées entre 2015 et 2020 dans le Web of Science. L'article discute la manière dont ce débat est organisé et sur les programmes de recherche actuels. Outre la cartographie de cette littérature, on cherche à identifier ses lacunes les plus visibles et ses possibles développements futurs. Pour ce faire, on a eu recours à l'analyse de la co-occurrence de mots-clés et du couplage bibliographique des sources et des documents, mesuré à l'aide du logiciel VOSviewer. Les résultats indiquent cinq principaux agendas de recherche liés aux aspects technologiques qui ont un impact sur les politiques publiques, la responsabilité et la participation des citoyens dans le contexte de la gestion des villes.

**MOTS-CLÉS :** Smart cities ; Sciences sociales ; Scientométrie ; Web of Science ; VOSviewer.

