

INFORMAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO: UM OLHAR SOBRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA À LUZ DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Henrique Elias Cabral França, Universidade de Coimbra (UC), Portugal,
<https://orcid.org/0000-0002-8536-3622>

Maria Beatriz Pinto de Sá Moscoso Marques, Universidade de Coimbra (UC), Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-0088-0429>

Marta Lígia Pomim Valentim, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Brasil,
<https://orcid.org/0000-0003-4248-5934>

RESUMO

Surgidos após a Segunda Guerra Mundial, os sistemas de informação geográfica superaram o contexto primário de mapeamento digital para influenciar na configuração do espaço urbano, interferindo diretamente na maneira como as sociedades têm se deslocado e se relacionado com equipamentos, plataformas e pessoas, a partir das facilidades da geolocalização na palma da mão. Nesse contexto, emerge a *Ciência da Informação Geográfica* como temática que visa aproximar os estudos realizados no âmbito dos sistemas de informação geográfica às implicações comportamentais de seus utilizadores. Este trabalho tem como objetivo identificar a incidência de estudos que abordam a temática sistemas de informação geográfica, a partir da produção científica no campo da Ciência da Informação. No âmbito metodológico, configura-se como uma pesquisa de natureza mista (qualiquantitativa), do tipo exploratória e, para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica em três bases de dados internacionais: *Web of Science*; *Library, Information Science and Technology*; e *Information Science & Technology Abstracts*, abrangendo o período de 20 anos (1999-2019). O objetivo da pesquisa foi o de evidenciar o campo da denominada *Ciência da Informação Geográfica* como parte integrante dos estudos da Ciência da Informação. Os resultados demonstram uma produção escassa sobre a temática no campo da Ciência da Informação, quando comparada às demais áreas do conhecimento, apesar de um considerável crescimento na curva de citações da referida produção. Nessa perspectiva, colocam-se desafios e perspectivas sobre os estudos voltados aos sistemas de informação geográfica como objeto de investigação da Ciência da Informação.

Palavras-Chave: Sistemas de Informação Geográfica; Ciência da Informação Geográfica; Ciência da Informação; Espaço Urbano; Humanidades Digitais.

INFORMACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN: UNA MIRADA A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

RESUMEN

Surgidos después de la Segunda Guerra Mundial, los sistemas de información geográfica rebasaron el contexto primario de la cartografía digital para influir en la configuración del espacio urbano, interfiriendo directamente en la forma en que las sociedades se han movido y se relacionan con equipos, plataformas y personas, desde las instalaciones de geolocalización en la palma de la mano. En este contexto, la Ciencia de la Información Geográfica surge como un tema que pretende acercar los estudios realizados en el ámbito de los sistemas de información geográfica a las implicaciones comportamentales de sus usuarios. Este trabajo tiene como objetivo identificar la incidencia de los estudios que abordan el tema de los sistemas de información geográfica, a partir de la producción

científica en el campo de las Ciencias de la Información. En el ámbito metodológico, se configura como una investigación de carácter cualitativo y cuantitativo, de tipo exploratorio y, para eso, se realizó una revisión bibliográfica en tres bases de datos internacionales: *Web of Science*; *Library, Information Science and Technology*; e *Information Science & Technology Abstracts*, que abarcan un período de 20 años (1999-2019). Buscamos resaltar el campo de las llamadas Ciencias de la Información Geográfica como parte integral de los estudios de las Ciencias de la Información. Los resultados demuestran una escasa producción sobre el tema en el campo de las Ciencias de la Información, en comparación con otras áreas del conocimiento, a pesar de un crecimiento considerable en la curva de citas de esa producción. Desde esta perspectiva, existen desafíos y perspectivas sobre los estudios centrados en los sistemas de información geográfica como objeto de investigación en Ciencias de la Información.

Palabras-Clave: Sistemas de Información Geográfica; Ciencia de la Información Geográfica; Ciencia de la Información; Espacio Urbano; Humanidades Digitales.

INFORMATION AND GEOREFERENCING: A LOOK AT GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN THE INFORMATION SCIENCE FIELD

ABSTRACT

Appearing after the Second World War, geographic information systems surpassed the primary context of digital mapping to influence the configuration of urban space, directly interfering in the way societies have moved and related to equipment, platforms, and people, from the geolocation facilities in the hand palm. In this context, Geographic Information Science emerges as a theme that aims to bring studies carried out within the scope of geographic information systems to the behavioral implications of its users. This paper aims to identify the incidence of studies that address the topic of geographic information systems, based on scientific production in the Information Science field. In the methodological scope, it is configured as research of qualitative and quantitative nature, exploratory type and, for that, a bibliographic review was carried out in three international databases: *Web of Science*; *Library, Information Science and Technology*; and *Information Science & Technology Abstracts*, spanning the 20-year period (1999-2019). We sought to highlight the field of so-called Geographic Information Science as an integral part of Information Science studies. The results demonstrate a scarce production on the subject in the Information Science field, when compared to other areas of knowledge, despite a considerable growth in the citation curve of that production. From this perspective, there are challenges and perspectives on studies focused on geographic information systems as an object of investigation in Information Science.

Keywords: Geographic Information Systems; Geographic Information Science; Information Science; Urban Space; Digital Humanities.

1 INTRODUÇÃO

Na tela do *smartphone*, o aplicativo mostra no mapa a distância, o trajeto e o tempo de chegada do automóvel até o destino pretendido. Pelo *smartwatch* é possível carregar informações como a pulsação sanguínea e a previsão meteorológica. A partir de um dispositivo móvel apontado à paisagem é possível “caçar” Pokémons e, com o mesmo aparelho, pode-se compartilhar o ponto exato

de localização para que outra pessoa chegue no mesmo local imediatamente. Cada vez mais populares, essas ferramentas e plataformas digitais têm determinado a rotina e a noção espacial das pessoas em todo o mundo. Junto a outras tantas, elas têm algo em comum: a capacidade de combinar informação e localização geoespacial processadas por

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Wing, 2015).

De maneira ampliada às ferramentas tecnológicas que historicamente estiveram no cenário das transformações dos agrupamentos sociais, os SIG (ou de informações georreferenciais) estão no cerne das chamadas tecnologias de conexão contínua e da comunicação em movimento (Santaella, 2007). Para Policarpo e Araújo (2019), “[...] as mídias de georreferenciamento apontam para um novo modelo de pertencimento ao espaço, que somente se efetivam e criam sentido ao se deslocar pela cidade”.

Surgem após a Segunda Guerra Mundial, no intuito de otimizar levantamentos censitários e de recursos naturais (Melo *et al.*, 2015), e após tentativas de criar “sistemas georreferenciais” nos Estados Unidos e na Inglaterra, os primeiros SIG foram registrados no Canadá “[...] como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais” (Câmara & Davis Jr., 2014).

Fortemente conectado com os estudos sobre as humanidades digitais que, por sua vez, têm reunido vários projetos de mapeamento em larga escala (Policarpo & Araújo, 2019), o espaço geográfico e urbano afetado pelos SIG não só alterou a cartografia tradicional como também a maneira de ver e, principalmente, de ser visto nos espaços de convivência e interação. Se “[...] de modo geral, estes *softwares* realizam a gestão da informação, com base no seu posicionamento na superfície da Terra” (Melo *et al.*, 2015), no específico suas funções se confundem com uma vigilância distribuída e o controle de cidadãos e cidadãs (Lemos, 2008; Bruno, 2013).

De fato, as práticas contemporâneas de vigilância há muito não se restringem a monitorar transgressões ou crimes, mas têm se destacado como um eficiente mecanismo de gerir o consumo e regular os desejos dos cidadãos, produzindo

bons consumidores. Em tal cenário, tecnologias de geolocalização, ao permitir um rastreamento contínuo, ubíquo e pulverizado, têm potencial inestimável para o mercado (Policarpo & Araújo, 2019, p.206).

O fato é que as possibilidades de uso e reuso da informação obtida por meio dos SIG são incontáveis e a ubiquidade dessas ferramentas é tão intensa no cotidiano das sociedades que Wing (2015), ao se referir especialmente à interconexão em rede, chega a afirmar que a única maneira de derrotar um algoritmo de geolocalização é não usando redes sociais digitais. Por outro lado, é preciso ressaltar que um vasto leque de informações pessoais é fornecida pelos próprios usuários dessas tecnologias de modo espontâneo, muitas vezes sem compreender que essa cessão de dados pode e deve resultar em novas engrenagens capazes de moldar tendências, padrões e costumes com rapidez desconhecida (Silva *et al.*, 2016).

Influenciadora da dinâmica do espaço geográfico e do comportamento econômico e social, a geolocalização baseada em sistemas de informação pode até mesmo contribuir no âmbito dos estudos sociológicos de uso, cujo significado da palavra ‘mapeando’, por exemplo, revela a prevalência de uma segunda língua em áreas metropolitanas (Wing, 2015). Moduladora de tendências sociais, catalisadora de decisões econômicas e políticas, a disseminação da informação geográfica tem ganhado cada vez mais importância e requer esforços no sentido de coordenar a imensa quantidade de dados espaciais e seu uso de modo coerente (Melo *et al.*, 2015).

Os mapas virtuais podem combinar indicações gráficas e fotos aéreas num sistema de mapeamento interativo que permite facilmente ampliar ou reduzir a visualização sobre uma superfície de um bairro, uma cidade, um país, ou mesmo o planeta. Essa cartografia permite

também cruzar diferentes níveis de informações sobre o espaço urbano, como a qualidade do meio-ambiente, os transportes públicos disponíveis e os tempos de trajetos. As informações apresentadas por tais mapas participam de nossas decisões cotidianas e fazem também parte de novas propostas artísticas e econômicas (Leite, 2008, p.108).

Nesse cenário, e somando-se à conexão direta entre os SIG e as Humanidades Digitais (HD) proposta por Wing (2015), este trabalho evidencia a Ciência da Informação (CI) como área do conhecimento capaz de contribuir para os estudos relacionados à informação georreferenciada.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar a incidência de estudos que abordam

a temática SIG a partir da produção científica no campo da Ciência da Informação. Para tanto, optou-se pela realização de um levantamento bibliográfico com enfoque quantitativo que pudesse demonstrar o nível de aproximação entre os SIG e a CI, a partir da produção científica especializada.

Buscou-se enfatizar o campo da denominada *Ciência da Informação Geográfica* (CIG) como parte integrante dos estudos em Ciência da Informação. Os resultados demonstram uma produção ainda escassa no âmbito da CI, se comparada às demais áreas do conhecimento, e reforçam que a carência de produção científica sobre a temática merece ser revista, para que a CI amplie suas contribuições de natureza interdisciplinar a respeito do tema exposto.

2 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Além do mesmo ponto de gênese para seu desenvolvimento – o período pós-Segunda Guerra Mundial –, a CI e os SIG têm em comum o diálogo a partir da CIG, conforme mencionado anteriormente. O termo foi utilizado pela primeira vez em 1992, por Michael Goodchild, que definiu a CIG como “[...] o estudo sistemático de acordo com princípios científicos da natureza e propriedades da informação. A Ciência da Informação Geográfica é o subconjunto da Ciência da Informação que trata de informação geográfica” (Goodchild, 1992).

Mark (2003) observa que o termo emergiu sob inegável atenção, mas a definição de Goodchild não deixava claro o quão profundo ou duradouro seria o impacto da CIG no meio acadêmico e empresarial. Para este autor, o termo corria o risco de se tornar apenas um nome pretensioso demais.

Foi quando em 1994 um grupo de acadêmicos norte-americanos se reuniu para criar o Consórcio Universitário de *Ciência da Informação Geográfica* [University Consortium for Geographic Information Science - UCGIS¹]. A

definição do grupo destaca que o Consórcio “[...] é dedicado ao desenvolvimento e uso de teorias, métodos, tecnologia e dados para compreender processos, relacionamentos e padrões geográficos”. No entanto, de acordo com Mark (2003), ainda não era o suficiente.

Foi apenas em 1999 que o termo passou a ser definido completamente, a partir de um relatório de *workshop* realizado pela *National Science Foundation, Geographic Information Science*:

Ciência da Informação Geográfica é o campo de pesquisa básica que busca redefinir conceitos geográficos e seu uso no contexto de Sistemas de Informação Geográfica. A *GIScience*² também examina os impactos de SIG sobre indivíduos e sociedade, e as influências da sociedade sobre SIG. A Ciência da Informação Geográfica reexamina alguns dos temas mais fundamentais da educação tradicional, campos de

orientação espacial, como geografia, cartografia e geodésia, enquanto incorporando desenvolvimentos mais recentes na ciência cognitiva e da informação. Também se sobrepõe a campos de pesquisa mais especializados como ciência da computação, estatística, matemática e psicologia, e contribui para progredir nesses campos. Apoiar a pesquisa em ciência política e antropologia e se baseia nesses campos nos estudos de informações geográficas e sociedade (Mark, 2000, p.48).

O mesmo Consórcio enfatizaria também que “[...] a transformação de dados geográficos em informações úteis é central para a Ciência da Informação Geográfica” (UCGIS, 2002). Em 2003, Duckham, Goodchild e Worboys publicaram o livro *‘Foundations of Geographic Information Science’* simultaneamente na Inglaterra, Estados Unidos e Canadá – o texto integral continha treze capítulos sobre temas como: a definição do campo da CIG, a natureza e o valor da informação geográfica, o contexto da comunicação, mediação, eventos e documentos culturais no espaço e tempo da CIG (Duckham *et al.*, 2003). Um trabalho que consolidou ainda mais essa *Ciência*.

Assim, com a base conceitual consolidada e diante do cenário em que dados são transferidos em velocidade intensa, informações são compartilhadas para gerar novas modelagens sociais e equipamentos tecnológicos modificam estruturas conceituais e de geração de conhecimento, a CI se coloca de modo emergencial, apoiada principalmente em seu fundamento da responsabilidade social. Afinal, ao longo do tempo, a CI “[...] se confunde com a história do avanço mundial em prol das melhorias sociais e principalmente tecnológicas, com as incertezas e necessidades sociais de desenvolver o conhecimento” (Silva *et al.*, 2016).

A dualidade entre espaço virtual e espaço urbano entram em sincronia, segundo Leite (2008), uma vez que essa relação cidade-ciberespaço é dirigida pelo conteúdo da informação e pelo contexto físico dos indivíduos. “Terminais eletrônicos conectam os indivíduos uns aos outros, mas conectam também os indivíduos às informações presentes no ambiente” (Leite, 2008). Essas interações, ressalta a autora, revelam novas modalidades de laços sociais entre o virtual e o palpável.

As relações e interações sociais mediadas pelo uso da informação em suas várias matizes são também foco de responsabilidade social pela CI (Wersig & Neveling, 1975). Afinal, desde a sua origem, a CI tem sido responsável pela investigação do problema de transferência do conhecimento para aqueles que dele necessitam – esteja esse conhecimento potencial nos registros impressos ou na dinâmica dos dados móveis (Araújo, 2018).

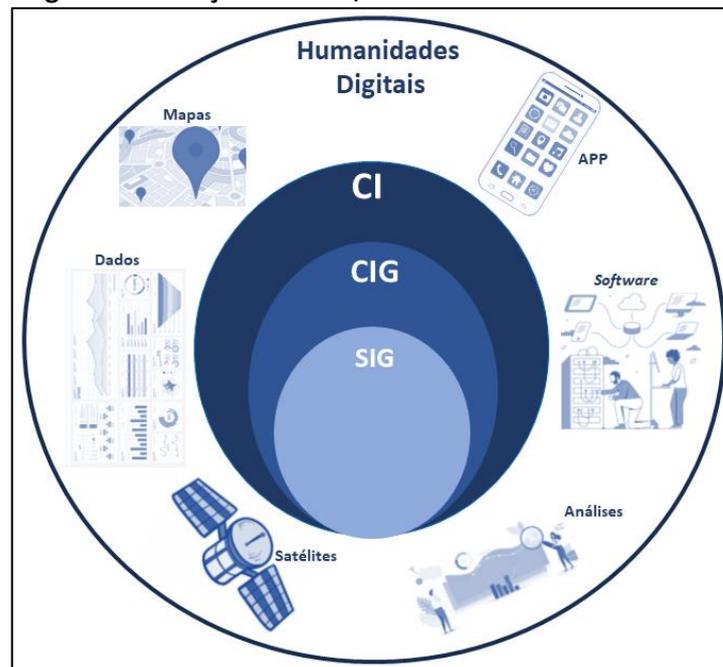
Se na concepção da arquitetura da cidade, a informação ambiental define uma nova paisagem urbana, desenhada pelas novas estruturas espaciais informativas (Leite, 2008), e as relações que se dão nesse espaço digital e sua reação com o cenário urbano imprimem uma nova prática socioespacial e contribuem mutuamente à formação de um só espaço, “[...] tecido conector do homem ao social” (Casalegno, 2006), é base da CI prestar auxílio ao desenvolvimento das demais ciências, por meio do aprimoramento de processos comunicacionais (Borko, 1968). A interdisciplinaridade entre a CI e a Geografia (ou Ciências Espaciais) consolidou, assim, a CIG (Pickles, 1997).

Desse modo, enfatiza-se que os SIG, nascidos da necessidade de organizar informações geográficas e de recursos naturais, evoluiu para gerenciar plataformas e dispositivos digitais gerando um fluxo de informação jamais visto. Diante desse cenário de ubiquidade e interferência econômica, social e política, os SIG foram integrados ao contexto emergente da CIG, que se propôs a examinar

“[...] os impactos de Sistemas de Informação Geográfica sobre indivíduos e sociedade, e as influências da sociedade sobre os Sistemas de Informação Geográfica” (Mark, 2000). Finalmente, por seu contexto interdisciplinar e agregador, a CI reúne em seu escopo todos

esses elementos conceituais – a CIG e os SIG -, estando todos totalmente inseridos no contexto das HD³ (Figura 1).

Figura 1: A relação entre CI, CIG e SIG no contexto das HD



Fonte: Elaboração própria (2021).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Evidencia-se a conexão direta entre a CIG, como parte integrante da CI, e sua relação com os SIG. Esse primeiro passo foi possível a partir do levantamento e análise bibliográfica que pudesse estabelecer relações de estudos e pesquisas entre os termos supracitados. A escolha de textos para a produção dos fundamentos aqui apresentados foi feita de maneira dialógica entre os novos estudos sobre os emergentes SIG e textos canônicos e contemporâneos relacionados aos fundamentos e aos novos olhares da CI e especialmente da CIG. Cabe ressaltar que esse levantamento não esgota essa proposta de conexão – longe disso –, mas pretende contribuir para a consolidação de um olhar mais

atento entre esses campos de estudo que enfocam fluxos informacionais.

Outro passo no percurso metodológico deste trabalho foi a realização de um levantamento quantitativo da produção científica para conectar os SIG e a CI. Nesse intuito, foram selecionadas as bases de dados *Web of Science* (WoS), *Library, Information Science and Technology* (LISTA⁴) e *Information Science & Technology Abstracts* (ISTA), em um recorte temporal de 20 anos, de 1999 a 2019. Mesmo que o termo CIG tenha sido utilizado pela primeira vez em 1992, por Goodchild, a escolha cronológica para esta pesquisa se deu com base no que Mark (2002) explica como a definição mais completa para o termo CIG,

estabelecido pela *National Science Foundation*, *Geographic Information Science*, em 1999.

O levantamento feito nas bases de dados contou com padrões estabelecidos quanto a seus descritores e características formais de produto científico abordado. Mesmo não se tratando, em toda profundidade, de uma rigorosa revisão sistemática ou de uma revisão narrativa interpretativa-conceitual, essa revisão de literatura (Ribeiro, 2014) cumpre com a finalidade de lançar luz nos laços que sustentam a conexão que se coloca sob análise neste estudo. Como nos explica a autora, todos os procedimentos de revisão são apropriados “[...] se responderem à questão inicial para a qual são implementados, e se forem reportados de modo a que possam ser entendidos e reproduzidos pelos investigadores que acederem a esses relatórios” (Ribeiro, 2014).

Os critérios de escolha das bases de dados *WoS*, *LISTA* e *ISTA* foram, além de sua relevância no agrupamento da produção científica, a possibilidade de refinamento na pesquisa para a área específica da CI. A *WoS*⁵ é a base de dados de referência em citações científicas de caráter multidisciplinar com base nas áreas de Ciências, Ciências Sociais, Artes e Humanidades. Sua plataforma conta com mais de 20 (vinte) mil periódicos acadêmicos publicados em todo o mundo, de alta qualidade e revisadas por pares.

A *LISTA*⁶ e a *ISTA* pertencem à EBSCO⁷. A primeira delas indexa mais de 560 (quinhentos e sessenta) dos principais periódicos científicos, mais de 50 (cinquenta) periódicos científicos de prioridade e 125 (cento e vinte e cinco) periódicos científicos seletivos, além de livros, relatórios de pesquisas e protocolos. A cobertura da *LISTA* inclui a área da Biblioteconomia, contemplando classificação, catalogação, bibliometria, recuperação de informação *online*, gestão da informação, entre

outros, com publicações que remontam a meados dos anos 1960. Por outro lado, a *ISTA* é a principal base de dados da área da CI⁸. Neste levantamento foram considerados os somatórios da *LISTA* e da *ISTA*, vinculadas à EBSCO e que utilizam os mesmos critérios de busca e refinamento.

Em todas as bases de dados pesquisadas o procedimento de refinamento de busca foi uniforme, mas optou-se por dois níveis de abordagem: a primeira mais ampla com a utilização do operador lógico booleano “ou” (OR) e a segunda mais específica, utilizando “e” (AND). Assim, na Abordagem 1, utilizou-se os descritores “SIG” OR “GIS”⁹ OR “Sistema de Informação Geográfica” OR “Geographic Information Systems” OR “Ciência da Informação Geográfica” OR “Ciência da Informação” OR “Information Science” OR “Geographic Information Science”. Na Abordagem 2 combinou-se os descritores de nuance geográfica “SIG” OR “GIS” OR “Sistema de Informação Geográfica” OR “Geographic Information Systems” aos de base científica (“AND”) “Ciência da Informação Geográfica” OR “Ciência da Informação” OR “Information Science” OR “Geographic Information Science”. Na *WoS* optou-se ainda por realizar uma checagem quantitativa geral, recuperando registros em todas as áreas do conhecimento, para em seguida retomar o curso do foco na área da CI, utilizando os mesmos critérios.

Os critérios de refinamento na recuperação dos registros também se focaram em artigos científicos em periódicos revisados por pares (além dos *proceedings paper* na pesquisa feita na *WoS*). Foram excluídos da busca textos não revisados por pares ou publicados em outros formatos como capítulo de livros ou livros, patentes, artigos em periódicos não acadêmicos ou *websites*, entre outros.

4 RESULTADOS

Nas bases de dados da EBSCO, adotando a Abordagem 1, foram recuperados

2.401 (dois mil quatrocentos e um) registros de publicações em periódicos científicos revisados

por pares entre os anos de 1999 e 2019 – sendo 2.319 (dois mil trezentos e dezenove) na *LISTA* e 82 (oitenta e dois) na *ISTA*. Desse total, os cinco principais assuntos encontrados foram: *Geographic Information Systems* - 501 (quinhentos e um) textos recuperados; *Information Science* - 269 (duzentos e sessenta e nove); *Informations Resources Management* – 169 (cento e sessenta e nove); *Brazil* – 151 (cento e cinquenta e um); e *Information Storage & Retrieval Systems* – 127 (cento e vinte e sete).

O termo “*Geographic Information Science*” não foi encontrado no descritor “assuntos” dessas bases.

O termo ‘*Brazil*’, na lista de assuntos recuperados, também desponta na sequência dos periódicos em que estão localizadas as publicações, na lista dos principais editores dos trabalhos e na paridade da língua portuguesa em relação ao inglês (Quadro 1).

Quadro 1: Cinco primeiros descritores específicos recuperados na EBSCO

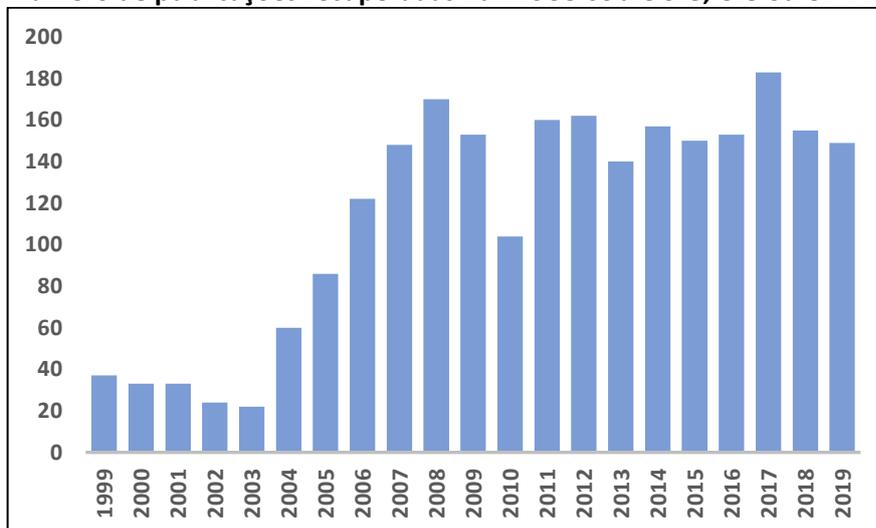
| | Assuntos | Periódicos | Editores | Língua |
|---|--|--|--|-------------------|
| 1 | <i>Geographic Information Systems</i> (501) | Informação & Sociedade: Estudos (451) | Universidade Federal da Paraíba / Centro de Humanidades (451) | Inglês (1.214) |
| 2 | <i>Information Science</i> (269) | Perspectivas em Ciência da Informação (426) | Universidade Federal de Minas Gerais (426) | Português (1.057) |
| 3 | <i>Informations Resources Management</i> (169) | Ciência da Informação (146) | Taylor & Francis Ltd. (349) | Espanhol (61) |
| 4 | <i>Brazil</i> (151) | <i>Journal of Map & Geographic Libraries</i> (138) | Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) (146) | Japonês (16) |
| 5 | <i>Information Storage & Retrieval Systems</i> (127) | <i>Malaysian Journal of Library & Information Science</i> (45) | Elsevier (94) | Persa (8) |

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir da EBSCO (2021).

No histórico anual de publicações, os registros recuperados nas bases de dados da EBSCO não apresentam ascendência constante de produção sobre CI e SIG (Gráfico 1). O destaque pode ser dado entre os anos de 2003 e 2004, quando o número de registros passou de 22 (vinte e dois) para 60 (sessenta) publicações. Nessas duas décadas, o ano de

2017 contou com a maior quantidade de publicações – 183 (cento e oitenta e três), mas os anos de 2018 – 155 (cento e cinquenta e cinco) e 2019 – 149 (cento e quarenta e nove) demonstram uma curva decrescente, tendo este último ano o menor número de publicações desde 2014 – 157 (cento e cinquenta e sete).

Gráfico 1: Número de publicações recuperadas na EBSCO sobre SIG, CIG ou CI - Abordagem 1

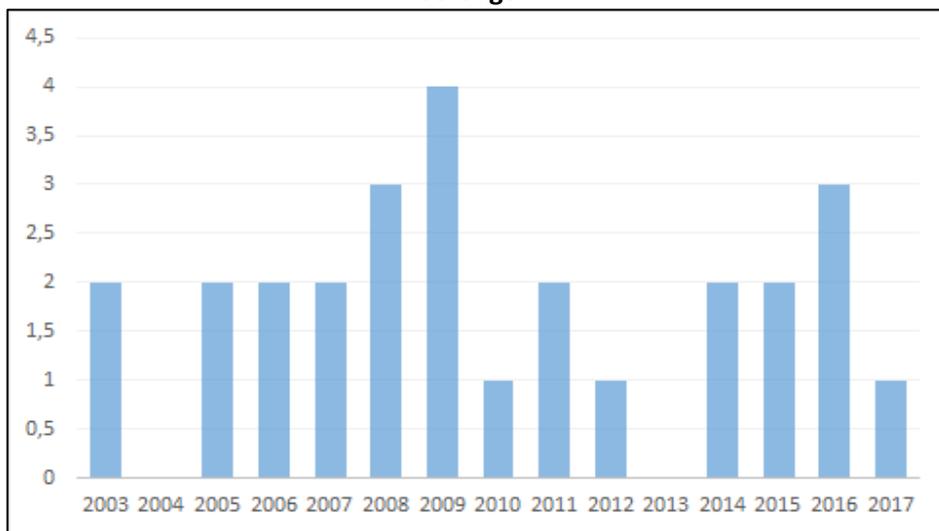


Fonte: Elaboração própria, a partir da EBSCO (2021).

A combinação de operadores booleanos realizada na Abordagem 2 (utilizando “AND”), revelou a recuperação de apenas 27 (vinte e sete) artigos em periódicos acadêmicos revisados por pares, todos em língua inglesa, com o primeiro publicado em 2003 – ano de publicação do livro *Foundations of Geographic Information Science*, de Duckham, Goodchild e

Worboys – e o mais recente em 2017. Ressalta-se que dos 27 (vinte e sete) trabalhos recuperados nessa combinação, 11 (onze) trazem como editores Taylor & Francis Ltd., que editou o livro ‘Fundamentos da Ciência da Informação Geográfica’, referido anteriormente. Os anos de 2004 e 2013 não apresentaram publicações (Gráfico 2).

Gráfico 2: Número de publicações recuperadas na EBSCO, aplicando operadores booleanos - Abordagem 2

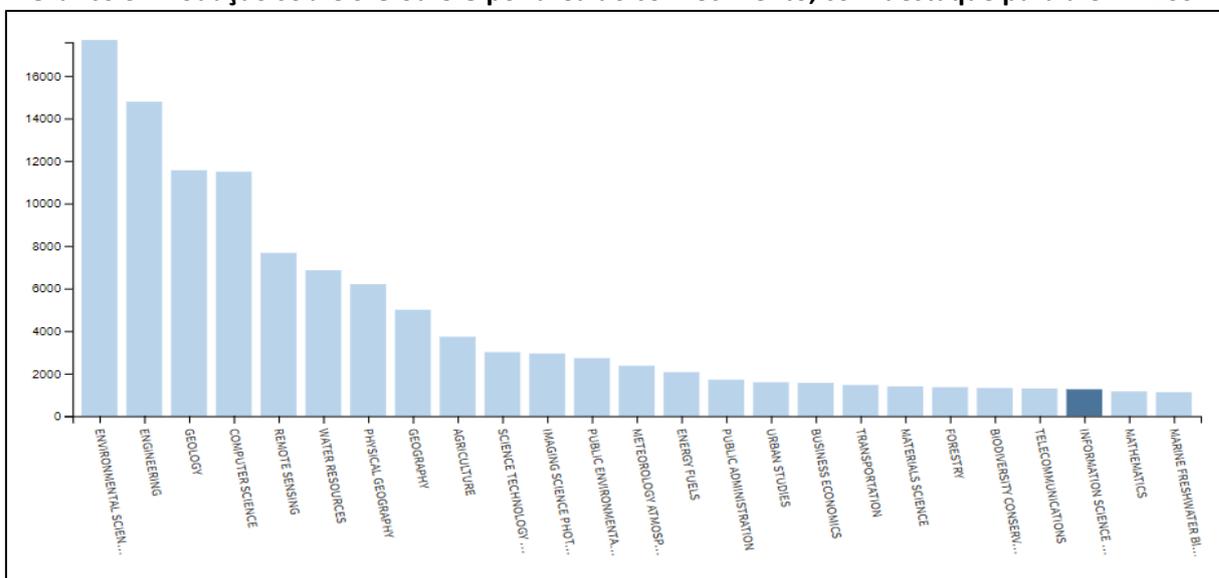


Fonte: Elaboração própria, a partir da EBSCO (2021).

O resultado obtido na base de dados *Web of Science* (WoS), em primeira checagem geral e abrangente a todas as áreas do conhecimento, apresentou 71.282 (setenta e um mil, duzentos e oitenta e dois) registros entre 1999 e 2019, sendo todos artigos científicos revisados por pares e *proceedings paper*. Essa ampla abordagem quantitativa possibilita situar a produção da CI diante das demais áreas. Como é possível observar no

Gráfico 3, a lista de maior concentração de registros recuperados começa pela Ciência do Meio Ambiente, seguida pela Engenharia, Geologia e Ciência da Computação. Entre as 25 (vinte e cinco) primeiras áreas do conhecimento que apresentam produção nesse contexto a CI guarda a 23ª posição, com 1.150 (mil cento e cinquenta) artigos publicados em 20 anos – o que representa 1,613% do total recuperado em todas as disciplinas.

Gráfico 3: Produção sobre SIG ou CIG por área do conhecimento, com destaque para a CI – WoS

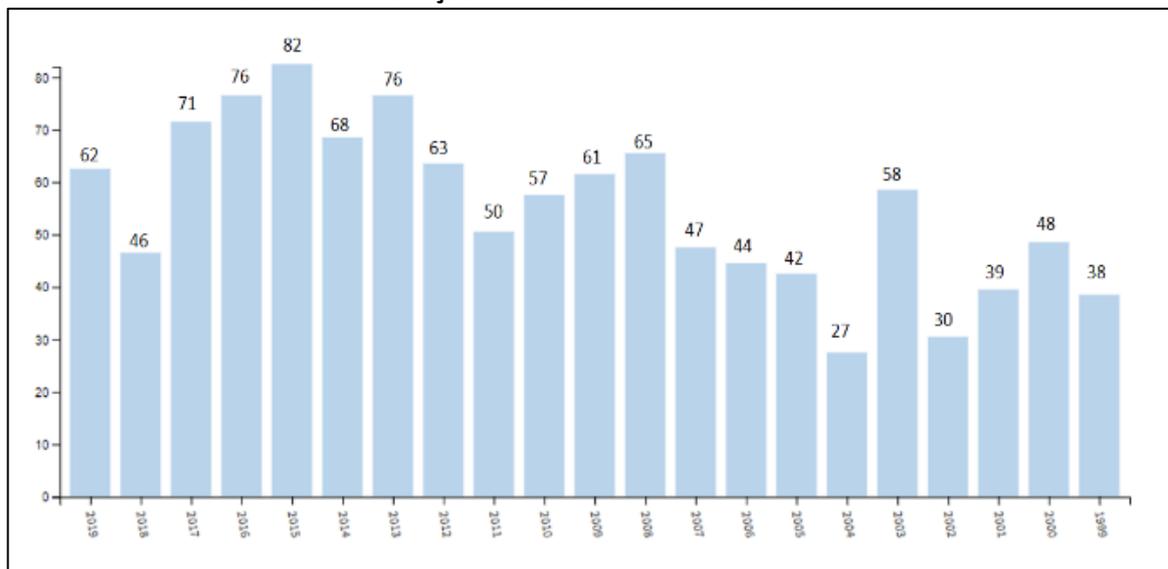


Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

Do geral para o específico, os 1.150 (mil cento e cinquenta) registros recuperados somente na área da CI, utilizando a Abordagem 1, revela para uma produção oscilante, ano a ano, a não ser pelo ano de 2003, em que apresenta 58 (cinquenta e oito registros

mantve o maior resultado em quase uma década. Novamente, destaca-se que foi em 2003 que o livro *'Foundations of Geographic Information Science'* foi publicado, o que pode ter contribuído para o crescimento dessa produção (Gráfico 4).

Gráfico 4: Produção sobre SIG ou CIG na área de CI na WoS

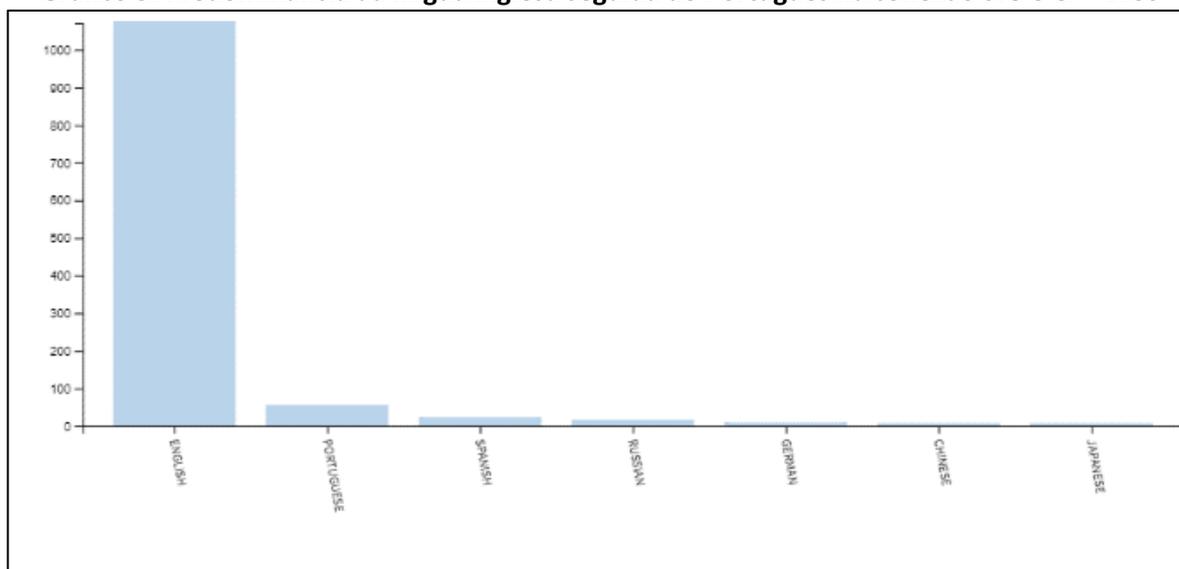


Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

Também na especificidade da CI, a predominância da língua inglesa nas publicações se faz presente, e é seguida por

trabalhos em língua portuguesa, além do espanhol, russo, alemão, chinês e japonês (Gráfico 5).

Gráfico 5: Predominância da língua inglesa seguida do Português na conexão SIG e CI – WoS



Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

Fechando o ciclo de levantamentos pela Abordagem 1, para esta pesquisa na WoS, a Figura 2 demonstra o mapa da produção sobre SIG, CIG ou CI no contexto da área do

conhecimento da CI, por países. Importante ressaltar a clara polarização entre instituições produtoras desse conteúdo na Ásia

(especialmente China e Japão) e América do Norte (predominantemente os Estados Unidos).

Figura 2: Número de publicações recuperadas em CI por país na WoS

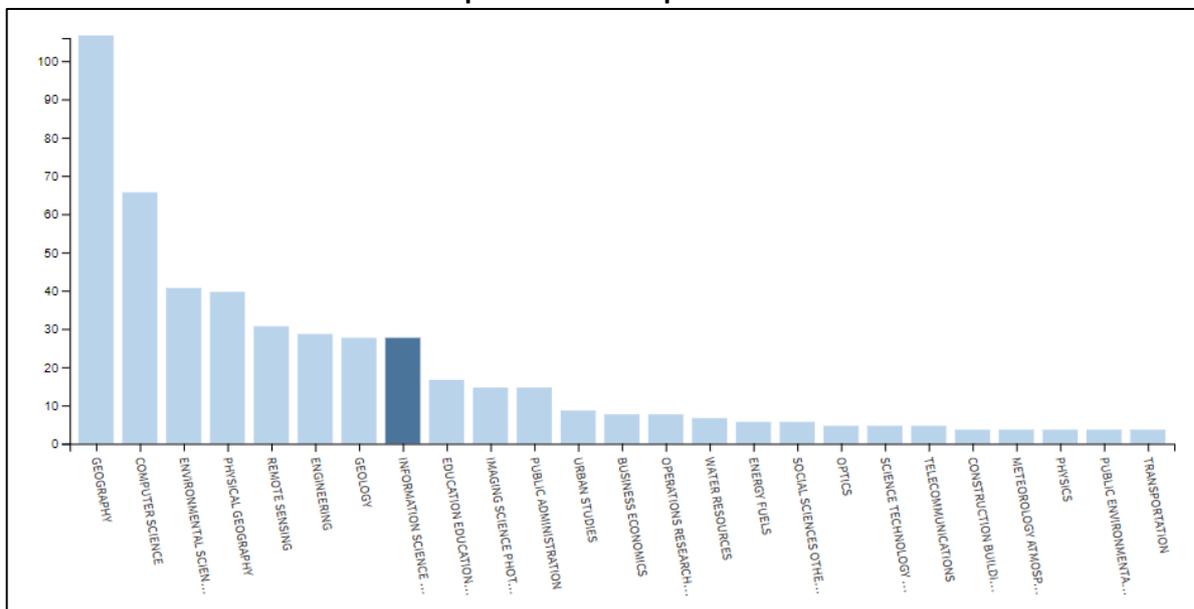


Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

Finalmente, aplicando a Abordagem 2 na área específica da CI na WoS, dos 1.150 (mil cento e cinquenta) artigos e *proceedings paper* recuperados com o operador booleano “OR” apenas 248 (duzentos e quarenta e oito) foram apresentados a partir do uso do “AND” – sendo um deles publicado em chinês e todos os demais em inglês. Ao se verificar uma camada mais de recorte de pesquisa é possível perceber

que, dentro da área da CI, as conexões feitas com outras disciplinas revelam que dos 248 (duzentos e quarenta e oito) trabalhos recuperados apenas 27 (vinte e sete) estão alocados diretamente na CI – que compartilha o mesmo quantitativo com a Geologia. A lista das disciplinas primárias desses trabalhos são: Geografia; Ciência da Computação; e Ciências do Meio Ambiente (Gráfico 6).

Gráfico 6: Disciplinas-base recuperadas na área da CI na WoS

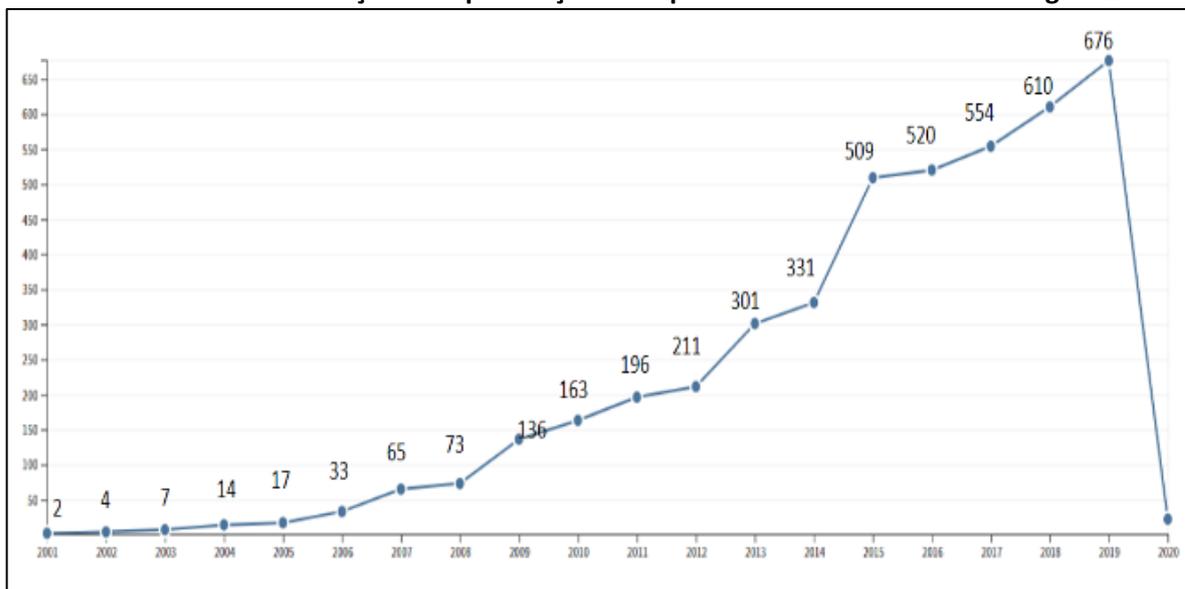


Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

Mesmo com a baixa quantidade de trabalhos publicados e recuperados na WoS, especialmente quando fixada a conexão entre SIG “AND” CI (Abordagem 2), a pequena produção que tangencia a temática “Ciência da Informação Geográfica” (sem que o termo CIG tenha sido recuperado sequer uma vez) traz um aspecto positivo na curva de citações dos

trabalhos apresentados entre 1999 e 2019. Nesses 20 anos foram registradas 4.093 (quatro mil e noventa e três) citações relacionadas aos 248 (duzentos e quarenta e oito) registros recuperados. E, o mais importante, nesse período o número de referências aos artigos e *proceedings paper* recuperados estabeleceu uma curva ascendente constante (Gráfico 7).

Gráfico 7: Índice de citações das publicações recuperadas na área da CI - Abordagem 2¹⁰



Fonte: Elaboração própria, a partir da WoS (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

O cenário de hiperconectividade também é o cenário de ubiquidade dos equipamentos e plataformas digitais, resultando em um inevitável acompanhamento geoespacial via SIG. Em geral, basta estar conectado para ser localizado. Essa capacidade de estar em todo lugar deu à tecnologia da localização georreferenciada o *status* de modeladora de novas combinações de uso do espaço físico – predominantemente nas urbes, mas não somente nelas -, além de interferir nas relações homem-máquina e pessoas-pessoas. Os SIG, contidos na CIG, se constituem no foco de atuação emergente e necessária da CI.

Como demonstrado ao longo deste trabalho, essa interconexão SIG, CIG e CI é permeada diretamente pelas HD, especialmente ao se adotar a abordagem maximalista proposta por Kirsh (2014), cujo cerne das HD reside uma força crítica, reflexiva, que incide sobre o uso do equipamento, que mede perspectivas, que trata linguagens, busca ou produz conteúdos coerentes com toda a capacidade que equipamentos, plataformas e sistemas podem oferecer. Trata-se de uma abordagem multifacetada que requer ampliação do olhar do pesquisador e responsabilidade em busca de reflexões, respostas e propostas às inquietações sociais trazidas nesse contexto.

O uso ético dos dados coletados por esses SIG, os limites da comunicação segmentada (e muitas vezes invasiva) e o direito à privacidade têm sido colocados em debate a partir da ubiquidade proporcionada por esses sistemas. Wing (2015) enfatiza, por exemplo, que a maioria dos usuários das redes sociais digitais, na verdade, apesar de fornecerem dados “espontaneamente” se preocupam muito com a privacidade de sua localização, em aspectos como a coleta de informações pessoais, o uso não autorizado dessas informações, o acesso não autorizado e o erro no processamento dessas informações.

Chapman (2015) também alerta, nesse sentido, ao afirmar que é preciso que se faça uma formulação de estratégias adequadas para a gestão de dados espaciais, “[...] com boas medidas de controle de qualidade, evidenciando, inclusive, uma série de questões legais e morais”. Certamente pesquisadores das diversas áreas têm e devem contribuir no cerne dessas inquietações - e a CI é uma dessas áreas.

Além de enfatizar a necessária relação entre a CI e os SIG este trabalho apresentou dados para ilustrar o nível de aproximação entre essas disciplinas a partir da produção científica especializada ao longo de 20 anos (de 1999 a 2019). Os resultados desse levantamento evidenciam que o distanciamento entre CI e SIG existe e mostra-se consideravelmente grande, uma vez que a produção científica do campo da CI voltada ao tema, representa pouco mais de 1,5% se comparada às outras áreas do conhecimento. Além disso, essa produção tem se concentrado em países e instituições de pesquisa da Ásia e América do Norte, ratificando em âmbito acadêmico a polarização econômica mundial atual. A Ciência, porém, precisa ir além dos interesses e combinações estritamente financeiras e ultrapassá-las, quando não raro questionando-as.

Em contrapartida, a pequena produção científica sobre os SIG pela CI parece ter encontrado reconhecimento de seus pares quando se estabelece uma relação entre produção (pouco variável, sem aumento constante e percentualmente muito baixa) e índices de citações (em curva ascendente e com quantitativo superior ao número de trabalhos publicado em quase 200%). Sugere-se, a partir desses dados coletados, o desdobramento para identificar de onde partem essas citações, que conteúdo os textos no âmbito da CI estão ajudando a gerar, quais os trabalhos mais citados e seu conteúdo, em especial.

Sugere-se também, a partir dessa primeira análise, a realização de uma revisão integrativa – podendo para isso utilizar os

mesmos dados coletados no presente estudo. A revisão integrativa não apenas possibilita a “[...] síntese do estado do conhecimento de um determinado assunto, além de apontar lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos” (Ribeiro, 2014).

Outras questões que se colocam são: por que não foram recuperados quaisquer registros com o descritor CIG, mas sim SIG? Estariam os SIG priorizando uma abordagem tecnicista em detrimento dos estudos de cunho social e comportamental? São propostas para novos olhares.

Esse é um primeiro passo no alerta sobre a necessidade de aproximação (ou reaproximação) entre a CI e os SIG. As

perspectivas revelam um cenário ainda mais complexo e carente de pesquisas. Como nos explica Melo *et al.* (2015): estão em curso processos de mapeamento colaborativo e participativo denominados de Participação Pública em SIG, ou informação geográfica colaborativa – a já denominada Informação Geográfica Voluntária. São novas rotas para a atuação científica. A interferência das tecnologias no contexto social, de fato, sempre existiu – mas tem se refletido cada vez mais na produção do conhecimento pelas pessoas, nas formas de uso da informação e da sociedade hiperconectada. É papel da CI estudar e, quando necessário, interferir nesses processos que afetam e impactam a organização espacial e social.

6 REFERÊNCIAS

- Araújo, C. A. Á. (2018). Um mapa da Ciência da Informação: história, subáreas e paradigmas. *ConCI: Conv. Ciênc. Inform.*, São Cristóvão (SE), 1(1), 47-72, jan./abr. DOI: 10.33467/conci.v1i1.9341
- Borko, H. (1968). Information Science: What is it? *American Documentation*, 19(1), 3-5, Jan. Recuperado de <http://aprender.unb.br/course/view.php?id=3530>.
- Bruno, F. (2013). *Máquinas de ver, modos de ser: vigilância, tecnologia e subjetividade*. Porto Alegre: Meridional.
- Caeiro, S. (2013). Sistemas de informação geográfica: principais conceitos. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10400.2/2816>.
- Casalegno, F. (2006). *Memória cotidiana: Comunidades e comunicação na era das redes*. Porto Alegre: Sulinas.
- Câmara, G.; Davis Jr., C. A. (2014). Introdução. In: Câmara, G.; Davis Jr., Clodoveu, A.; Monteiro, A. M. V. (Ed.) *Introdução a ciência da geoinformação*. São José dos Campos: INPE. cap 1. Recuperado de <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap1-introducao.pdf>.
- Chapman, A. D. (2015). *Princípios de qualidade de dados*. Versão 1.0. Brasília: GBIF/SIBBR. Recuperado de https://books.google.pt/books?id=wp9ICAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=da&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- Duckham, M., Goodchild, M. F. & Worboys, M. F. (2003). *Foundations of Geographic Information Science*. London, England: Taylor & Francis.
- Goodchild, M. J. (1992). Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Systems*. 6(1): 31-45.

- Kirsh, A. (2014). Technology is taking over English departments. The false promise of the digital humanities. *The New Republic*. Recuperado de <https://newrepublic.com/article/117428/limits-digital-humanities-adam-kirsch>.
- Leite, J. (2008). A ubiquidade da informação digital no espaço urbano. *Logos*, 15(2), 104-116. DOI: <https://doi.org/10.12957/logos>.
- Lemos, A. (2008) Mídias locativas e territórios informacionais. In: Santaella, L. & Arantes, P. (Eds.). *Estéticas tecnológicas: novos modos de sentir*. São Paulo: EDUC.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. & Rhind, D. W. (2005). *Geographic Information Systems and Science* (2.ed.) Chichester: Wiley.
- Mark, D. M. (2000). Geographic information science: Critical issues in an emerging cross-disciplinary research domain. *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association*, 12(1): 45-54.
- Mark, D. M. (2003). Geographic Information Science: Defining the field. In: Duckham, M., Goodchild, M. F. & Worboys, M. F. (2003). *Foundations of Geographic Information Science*. London, England: Taylor & Francis.
- Melo, D. H. C. T. B., Silva, H. M., Brito, P. L. & Menezes, L. A. (2015) Sistema de informação geográfica: uma análise sobre o desenvolvimento técnico, tecnológico, acadêmico e conceitual. *Revista MundoGEO*, Curitiba, 17(83), Sept. Recuperado de <http://mundogeo.com/blog/2015/09/10/sistema-de-informacao-geografica-uma-analise-sobre-o-desenvolvimento-tecnico-tecnologico-academico-e-conceitual/>.
- Pickles, J. (1997) Tool of Science? GIS, Technoscience, and Theoretical turn. *Annals of the Association of American Geographers*, Washington, 87 (2), 363-372, jun.
- Policarpo, C. & Araújo, R. F. de (2019). Jogos locativos, territórios informacionais e a cidade como interface: conectividade e vigilância na experiência Pokémon GO. *Liinc em Revista*, 15(1). Recuperado de <https://doi.org/10.18617/liinc.v15i1.4612>.
- Ribeiro, J. L. P. (2014). Revisão de investigação e evidência científica. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 15(3), 671-682. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.15309/14psd150309>.
- Santaella, L. (2007). *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus.
- Silva, H. B. G. e, Leite, H. O. & Pinheiro, M. M. K. (2016). A dualidade das cidades inteligentes: melhoria da qualidade de vida ou controle informacional? *Informação & Sociedade: Estudos*, 26(3). Recuperado de <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/29309>.
- Sousa, M. C. P. (2015). *as humanidades digitais globais?* Anotações. Recuperado de <https://humanidadesdigitais.org/hd2015/anotacoes/>.
- Thatcamp (2011) Manifesto das humanidades digitais. Paris: 2011. Recuperado de <https://humanidadesdigitais.org/manifesto-das-humanidades-digitais/>.
- UCGIS (2002). UCGIS bylaws. Recuperado de <http://www.ucgis.org/fByLaws.html>.
- Wersig, G. & Neveling, U. (1975) *Os fenômenos de interesse para a Ciência da Informação*. Recuperado de <http://www.alvarestech.com/lillian/GestaoDaInformacao/Rogério/WersigNeveling.pdf>.
- Wing, B. P. (2015) *Text-based document geolocation and its application to the digital humanities*. Tese (Doutorado) – University of Texas, Austin, 2015.

7 NOTAS

¹ Disponível em: <https://www.ucgis.org/>.

² Nos países de língua inglesa, a tradução é *Geographic Information Science*, e adotam o acrônimo *GIScience*, para diferenciar da sigla *GIS*.

³ As Humanidades Digitais são tomadas, aqui, como uma transdisciplina, conforme nos aponta o Manifesto das Humanidades Digitais (2011). “Esta nova transdisciplina, seja o que for que se quer expressar com isso, incorporaria os métodos, os dispositivos e as perspectivas heurísticas das ciências humanas e sociais, ao mesmo tempo em que mobiliza as ferramentas e perspectivas singulares abertas pela tecnologia digital.” (Sousa, 2015).

⁴ Optamos por usar a sigla IST para diferenciar do acrônimo ISTA, ambas as bases ligadas às EBSCO.

⁵ Disponível em: <https://clarivate.com/webofsciencelgroup/solutions/web-of-science/>.

⁶ Disponível em: <https://www.ebsco.com/products/research-databases/library-information-science-and-technology-abstracts>.

⁷ EBSCO é a provedora líder de bancos de dados de pesquisa e fornece de texto completo e indexação de periódicos acadêmicos para instituições acadêmica. Disponível em: <http://www.ebsco.com>

⁸ Disponível em: <https://www.ebsco.com/products/research-databases/library-information-science-and-technology-abstracts>.

⁹ Acrônimo de *Geographic Information Science*.

¹⁰ A presença do ano de 2020 no gráfico se dá porque, nesse caso, são levantadas as citações referentes aos trabalhos publicados entre 1999 e 2019. Para esta análise, portanto, as citações no ano em curso (2020) não foram consideradas.