



## EIXO TEMÁTICO 3 | DEMOCRACIA, CONTROLE SOCIAL E GESTÃO PÚBLICA

### A IMPORTÂNCIA DA GISCIENCE PARA A COMPREENSÃO DAS REALIDADES SOCIAIS

#### THE MEANING OF GISCIENCE FOR THE UNDERSTANDING OF SOCIAL REALITIES

Mauricéia Lígia Neves da Costa Carneiro<sup>1</sup>  
Eduilson Lívio Neves da Costa Carneiro<sup>2</sup>

#### RESUMO

A GIScience vem influenciando áreas da ciência, como análise de Recursos Naturais e Planejamento Urbano e Regional, entre outras. Este artigo discute como a GIScience vem adquirindo relevância para compreender as realidades sociais e apresentar seus impactos na vida dos indivíduos. O artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre o assunto. Os resultados indicam que o GIScience possibilitou ir além de uma visão tradicional, cristalizada no conhecimento da realidade social, para uma visão evolutiva das mudanças nos contextos social, político e econômico da sociedade.

**Palavras-chave:** GIScience, Realidades Sociais, Gestão Pública.

#### ABSTRACT

GIScience has been influencing areas of science, such as Analysis of Natural Resources and Urban and Regional Planning, among others. This article discusses how GIScience has been acquiring relevance for understanding social realities and presenting its impacts on individuals' lives. The article presents a bibliographic review on the subject. The results show that GIScience has made it possible to go beyond a traditional vision, crystallized on the knowledge of social reality, to an evolutionary vision of changes in society's social, political, and economic contexts.

**Keywords:** GIScience, Social Realities, Public Management.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí – UFPI; Profa. Dra. do Departamento de Serviço Social; Membro do GEPSS/UFPI e NEF/UNIFESP; mnevesdacosta@ufpi.edu.br.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI; Prof. Dr. do DIASPA/Teresina Central; Membro do GEAU/IFPI; eduilson@ifpi.edu.br.

## **1 INTRODUÇÃO**

Levando-se em conta que o mundo caminha cada vez mais na direção de uma sociedade da informação, na qual o uso das novas tecnologias torna-se indispensável para o conhecimento da realidade, a ciência da informação geográfica tem ocupado um espaço de destaque para a elaboração de informações capazes de ampliar as capacidades de observar, conhecer, explicar e caracterizar o lugar em que vivemos.

A ciência da informação geográfica vem influenciando diversas áreas da ciência como análise de Recursos Naturais, Planejamento Urbano e Regional entre outras. Por vezes a realidade social apresenta uma quantidade de informações a serem analisadas que dificulta as tomadas de decisões, especialmente se nos referimos à gestão pública, isto é, as decisões na esfera estatal.

O objetivo do artigo é discorrer sobre como a análise de informações geográficas vem adquirindo relevância para compreensão das realidades sociais, e como tem apresentado potencialidades no trato de informações que possibilitam transformar as racionalidades das políticas públicas com o intuito de favorecer a qualidade de vida dos cidadãos.

Para tanto, elaborou-se o artigo a partir de uma revisão bibliográfica sobre a temática, trazendo uma discussão em que será articulado conhecimentos sobre a ciência da informação geográfica e a ciência das humanidades. O estudo está dividido em quatro tópicos: introdução, informações sobre a ciência da informação geográfica (GIScience), a relação entre GIScience e a realidade social e as considerações finais.

## **2 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – GIScience**

A ciência da informação geográfica, no acrônimo em inglês GIScience, é o termo proposto por Goodchild (1992) para a ciência multidisciplinar que engloba conhecimentos como cartografia, computação, banco de dados, estatística, sensoriamento remoto, e estuda questões científicas relacionadas a: Como coletar e medir dados geográficos com precisão?, Como armazenar digitalmente informações geográficas com menor incerteza e maior acurácia?, Como analisar digitalmente as relações espaciais entre objetos do mundo real?”,

“Como representar de forma legível em mapas ou telas informações geográficas e suas relações complexas?, dentre outras.

Portanto, a GIScience trata da coleta, tratamento, armazenamento, análise e visualização de informações geográficas. Entende-se por informação geográfica todos os objetos, eventos e relações entre eles que acontece sobre e/ou próximo a superfície da terra. A forma como esses dados são coletados e estruturados são determinantes para que sejam úteis, pois a abstração de conceitos e entidades existentes no mundo real é uma parte importante da criação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Assim, o sucesso de qualquer implementação em computador de um sistema de informações depende diretamente da qualidade da transposição de entidades do mundo real e suas interações para um banco de dados informatizado em forma de objetos (CÂMARA; DAVIS, 2001).

O SIG é uma ferramenta para a GIScience capaz de englobar diversas técnicas de análise espacial, incluindo processos de criação de objetos geográficos, análise de localizações e atributos dos objetos, e modelar usando várias classes de objetos geográficos e as relações entre eles. Contudo, os fenômenos espaciais do mundo real não são estáticos, é um modelo que absorve o dinamismo das entidades do mundo real de forma integrada e consistente, passa pela modelagem do espaço e do tempo, utilizando as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação e a grande diversidade de concepções do espaço. Sendo uma das principais características do espaço, o fato dele não ser uma entidade estática, uniforme e homogênea, devido a influências externas diferentes, as relações não estacionárias das vizinhanças e dentre outros fatores (BURROUGH; MCDONNELL, 1998; GOODCHILD, 2013).

Por tratar sobre os diversos objetos, eventos e relações sobre e/ou próximos a superfície terrestre é que o conhecimento sobre o espaço geográfico possui interseção com todas as áreas de conhecimento que tratam das relações humanas e ambientais. Com isso, o pensar espacial é o pensamento que encontra significado na forma, tamanho, orientação, localização, direção ou trajetória, de objetos, processos ou fenômenos, ou as posições relativas no espaço de múltiplos objetos, processos ou fenômenos. O pensamento espacial usa as propriedades do espaço como veículo para estruturar problemas, encontrar respostas e expressar soluções (COUNCIL, 2006).

Em resumo, o pensar espacial busca pensar sobre questões genéricas que a GIScience utiliza frequentemente em suas pesquisas, como: 1) Questões de localização que envolve consultar um banco de dados para determinar os tipos de características que ocorrem em um determinado local (por exemplo, qual é a média de renda de um determinado município?). 2) As questões de critério são justamente o inverso, pois envolve encontrar a posição de lugares que tenham certas características (por exemplo, onde estão todos os terrenos cobertos de floresta localizados a menos de 200 metros de uma linha de transmissão?). Quando mais de um tipo de dado está envolvido, isso às vezes é chamado de pergunta de 'interseção', pois exige encontrar a interseção dos conjuntos de dados. 3) As questões de tendência que envolvem monitorar como as coisas mudam ao longo do tempo (por exemplo, qual é a mudança na cobertura do solo ao longo do tempo em um determinado espaço geográfico?).

As outras questões são mais complexas e envolvem algum tipo de análise espacial. 4) As questões de roteamento requerem o cálculo da melhor rota (mais veloz, mais rápida, mais curta, mais cênica etc.) entre os lugares (por exemplo, qual é o hospital com urgência mais próximo?) 5) As questões de padrões permitem que cientistas e planejadores ambientais e sociais descrevam e comparem as distribuições espaciais de fenômenos e entender os processos que explicam sua distribuição (por exemplo, existe algum padrão na distribuição de doenças que se acredita serem causadas pela exposição à radiação?). 6) A pergunta final permite avaliar diferentes modelos do mundo através de previsões baseadas em suposições (por exemplo, quais áreas da Terra serão afetadas por um aumento de 20 centímetros no nível do mar?) (COUNCIL, 2006; MAGUIRE, 1991).

Nesse contexto, a GIScience tem gerado conhecimentos e aplicações em diversos ramos da atividade humana. A seguir, veremos algumas áreas que têm sido impactadas pelo uso de GIScience.

## **2.1 GIScience e suas aplicações**

Com o desenvolvimento das tecnologias digitais a utilização de GIScience tem impactado uma gama cada vez maior de domínios. Durante muito tempo a GIScience tem sido aplicada a problemas de gestão territorial e de recursos naturais, questões relacionadas com o meio

ambiente, e em contexto diretamente vinculados às ciências da terra, como geografia e geologia.

Contudo, a primeira aplicação de GIScience foi em saúde pública durante uma epidemia de cólera na Inglaterra, no século 19. Dr. John Snow cruzou as informações sobre a localização das moradias das pessoas que estavam mortas pelo cólera com a localização dos pontos de abastecimento de água. Com isso, o Dr. Snow encontrou uma forte relação espacial entre esses dados e provou que a transmissão do cólera estava associada à ingestão de água contaminada (KHASHOGGI; MURAD, 2020).

GIScience fornece metodologias e ferramentas para avaliar intervenções em políticas públicas que podem afetar os resultados em saúde pública. Análise espacial, juntamente com os dados de saúde ambiental também são úteis para explicar os padrões de doenças relacionadas ao ambiente social, institucional, tecnológico e natural. Pode-se compreender a complexa relação espaço-temporal entre poluição ambiental e doenças, e identificar exposições a riscos ambientais. Assim, pode-se agregar significativamente valor aos dados ambientais e de saúde pública. Mais recentemente tivemos uma pandemia que teve o acompanhamento de seu espalhamento pelo mundo, monitoramento do isolamento individual das pessoas, gestão da distribuição de vacinas, todas essas iniciativas utilizando GIScience.

Ismael (2020) faz uma revisão sobre diversos estudos de expansão urbana, abordando a GIScience como metodologia para coleta e análise dos dados, principalmente nas tentativas de medição da expansão e suas dinâmicas no decorrer do tempo, além de medir o custo físico ou as medidas ambientais e de transporte ligadas a esse fenômeno. Os estudos sobre expansão urbana com a utilização de GIScience têm recebido especial atenção desde que o movimento de urbanização dos territórios tem aumentado os impactos ambientais (CHEN *et al.*, 2020; ESPINDOLA; CARNEIRO; FAÇANHA, 2017; MEDEIROS; MATOS; LOPES, 2018; RIAD *et al.*, 2020).

No setor do agronegócio a GIScience tem contribuído no desenvolvimento de técnicas agrícolas mais eficazes e eficientes. Com o cruzamento de dados de localização, análise dos dados de solo, topografia do terreno, dados meteorológicos, e outros; o agronegócio tem aumentado sua produtividade e expandido as fronteiras agrícolas, assim como permite um melhor aproveitamento do solo e possivelmente uma mitigação dos impactos ambientais provenientes da atividade (GEBEYEHU, 2019; RADOGLU-GRAMMATIKIS *et al.*, 2020; VIZZARI; SANTAGA; BENINCASA, 2019; YOUSSEF *et al.*, 2019)

O zoneamento de risco de deslizamento de terra é o processo de classificação de diferentes partes de uma área de acordo com os graus de risco real ou potencial de deslizamentos de terra. A avaliação do risco de deslizamento de terra é uma tarefa complexa e se encontra dentro da área de estudo de zoneamento de risco dos desastres naturais, assim como estudos sobre riscos de inundação. A GIScience tem contribuído em pesquisas de coleta, manipulação e integração de forma eficiente de uma variedade de dados espaciais, como geológicos, meteorológicos, estruturais, cobertura de superfície e características de declividade de uma área, que podem ser usados para zoneamento de risco. Além da integração dos dados, a GIScience possibilita a construção de metodologias de análise ponderada dos dados para encontrar áreas propensas a desastres naturais. Com a avaliação de risco podemos reduzir as perdas de vidas e propriedades (FAHY *et al.*, 2019; HOSSAIN; MENG, 2020; HUMMELL; CUTTER; EMRICH, 2016; KHAN, 2012; WHITE, 1974).

As áreas do conhecimento que utilizam GIScience é extensa, em todas elas existem fatores humanos impactando ou sendo impactados pelas mesmas, afetando os territórios e as realidades sociais inseridas nas áreas de estudo. Portanto, a utilização de técnicas de GIScience nesses estudos mostram-se de suma importância.

### **3 A RELAÇÃO ENTRE GISCIENCE E A REALIDADE SOCIAL**

Quase todos os fenômenos, eventos ou objetos de estudo nas ciências das humanidades ocorrem em um espaço geográfico específico e podem ser georreferenciados por meio de um sistema de coordenadas espaço-temporais. Nesse quadro, as tecnologias de informação geográfica podem melhorar significativamente a pesquisa científica nessas disciplinas ao abrir outras perspectivas ou oportunidades de conhecimento, levantar novas questões, aplicar diferentes metodologias de análise e revelar novos dados que sem o uso dessas tecnologias talvez permanecessem invisíveis, em última análise facilitando o surgimento de novas interpretações de uma mesma realidade. A aplicação de GIScience em estudos sobre as realidades sociais é relativamente recente, embora suficientemente comprovada noutras ciências como as relacionadas com os recursos naturais, problemas ambientais ou ciências agrárias, por exemplo.

A necessidade cada vez mais premente de se alcançar um olhar mais atento às demandas que a sociedade aponta e que necessitam compor as agendas públicas, têm fomentado a busca por estratégias que possibilitem um conhecimento mais apurado sobre os fenômenos sociais a partir do seu espaço sócio territorial. Um exemplo dessa estratégia está baseado na metodologia desenvolvida para o Mapa da Exclusão/Inclusão Social realizado para a cidade de São Paulo (SPOSATI, 1996).

A partir da elaboração deste estudo foi possível identificar como o fenômeno da exclusão social se desenhava no espaço geográfico da cidade de São Paulo, contribuindo para diagnosticar as áreas de Exclusão/Inclusão Social no Município, demonstrando assim, a viabilidade do uso de bases de dados georreferenciadas e SIG para construção de indicadores que refletem as desigualdades socioespaciais urbanas permitindo um estudo da realidade intraurbana.

Os indicadores foram elaborados com o intuito de conhecer as dimensões da pobreza, vista enquanto renda, sendo diagnosticada através de outras dimensões como a saúde, a educação, o lazer, a qualidade ambiental, a política, a economia etc. Além de possibilitar o conhecimento da cidade socioeconomicamente, também gerou um instrumento de auxílio estratégico para o direcionamento das políticas públicas.

A utilização de técnicas de GIScience revelou-se eficiente para estabelecer uma relação entre o fenômeno social da exclusão social/ inclusão social e sua identificação no espaço urbano, evidenciando focos e as heterogeneidades características desse espaço. Nessas experiências o recurso da fotografia também tem sua importância, pois identifica dentro de um território as áreas que mais necessitam de intervenção pública.

O processo de identificação de espaços segregados ou esquecidos pelas políticas públicas tem conquistado relevância na gestão administrativa das cidades e articulado a ele outras ações têm adquirido importância, como exemplo a territorialização. Essa ação articulada a utilização de SIG vem proporcionando uma mudança de pensar e executar políticas públicas nas mais diversas áreas.

Por territorialização compreende-se um mecanismo utilizado para propiciar uma leitura do território, entendido como o lócus de organização, que passa a ser a referência nas ações do Estado pelas suas características sociopolíticas e culturais específicas, pela história das pessoas que nele habitam e pela sua complexidade. É um recurso utilizado para expressar o

conhecimento das demandas locais/regionais. Essa leitura tem como propósito encontrar respostas socioinstitucionais à garantia dos direitos sociais e sua relação com os demais direitos. (SILVEIRA 2007).

Essa percepção, expressa um entendimento do cotidiano vivido por esses usuários, expressado pelo conceito de território de acordo com Milton Santos:

O território em si, não é um conceito. Ele só se torna um conceito utilizável para a análise social quando o consideramos a partir do seu uso, a partir do momento em que o pensamos juntamente com aqueles atores que dele se utilizam. (SANTOS, 2000, p. 22).

A partir de então, identificar demandas passou a desconsiderar o princípio da homogeneidade, pois tornou-se ineficiente para analisar a realidade, que é expressa nas mais diferentes dimensões, formas e características com altos graus de desigualdade social. Com esse entendimento, o movimento de conhecer o território, adquire um tratamento que possibilita que as demandas tenham significados na construção das respostas oferecidas pelas ações públicas.

Segundo Koga (2003) “pensar a política pública a partir do território exige um exercício de revista à história, ao cotidiano, ao universo cultural da população que vive no território”(KOGA,2003 p.25). Isso significa conhecer a dinâmica do cotidiano vivido pelas pessoas, pelos moradores de um determinado lugar visando à consecução de ações locais participativas.

Essas ações possibilitam mecanismos de identificar os problemas concretos, as potencialidades e as soluções ao invés de definir metas a partir de demandas genéricas. Segundo Menicucci (2002), se preocupa em promover a inclusão social ou melhorar a qualidade de vida, resolvendo os problemas que incidem sobre uma população em determinado território.

Contudo, nessas reflexões, é importante ponderar sobre a ideia de supervalorizar o território, deslocando-o de uma relação com os determinantes macroeconômicos. Brandão (2007) observa que não há uma escala mais importante do que a outra de identificação das realidades sociais. Assim, afirma:



Nenhuma escala per si é boa ou ruim. É preciso discutir a espacialidade dos problemas e implementar políticas levando em consideração a escala específica desses problemas, mas em um contexto que esteja presente um projeto nacional de desenvolvimento. (BRANDÃO, 2007, p.36).

Pautado nesta assertiva, reafirma-se a importância de pensar ações públicas levando em consideração diferentes escalas, porém, sem negligenciar a escala nacional, quando depara-se com realidades tão díspares como é o contexto brasileiro. Isso para que não se caia nem em soluções localistas e nem centralizadoras, o que inviabilizaria as articulações necessárias para enfrentamentos de questões com um alto teor de complexidade.

Nas propostas de formulação de políticas públicas a utilização de SIG no processo de territorialização tem conquistado espaço, pois por meio dessa articulação é identificadas possibilidades inovadoras de qualificar cada vez mais metodologias e conhecimento das realidades, como já discutido anteriormente. Políticas como saúde, assistência social, educação entre outras, têm se utilizado dessas ferramentas para incrementar as suas racionalidades de gestão.

A política de saúde utiliza-se desta relação na definição de seus mapas epidemiológicos, por meio da vigilância em saúde buscando instrumentalizar os serviços e fortalecer as ações com o intuito de propiciar a análise de situações de saúde e o uso do mapeamento para apoiar o planejamento das ações dos serviços no território. Neste sentido, o SIG aparece como uma ferramenta de análise entre ambiente e os eventos relacionados à saúde.

Com uma compreensão similar, a política de assistência social usufrui nos processos de diagnóstico, planejamento, consolidação e na implantação das ações socioassistenciais por meio da identificação de riscos e vulnerabilidade que incidem sobre as famílias e indivíduos no território. Por meio do uso de SIG é possível identificar os contornos dos territórios e suas divisões administrativas, localização e abrangência de atendimento das unidades da rede socioassistencial e de políticas de interface.

Na política de educação, o SIG compõe esforço metodológico em utilização conjunta da análise de agrupamentos como subsídio para a tomada de decisão de localização de escolas, visando ao maior grau de satisfação social pela utilização eficiente dos recursos em um sistema de distribuição (MELO; LIMA; FERREIRA, 2018). Ou seja, na tomada de decisões para utilização dos recursos públicos com maior eficácia, garantindo mais eficiência no atendimento às necessidades e direitos do cidadão.

Como já apresentado anteriormente, a GIScience tem conquistado uma diversidade de novos espaços para sua utilização, na lógica de conhecimento da realidade social, e tem garantido também a oportunidade de acesso à informação sobre a oferta de serviços públicos, provocando a melhoria da fiscalização da sociedade para que haja a garantia de direitos e cumprimento dos deveres estatais.

Enquanto potencialidades para o conhecimento da realidade, também pode-se destacar: o acesso e organização das informações territorializadas, identificação de demandas específicas, planejamento estratégico, mapeamento de ações proativas e preventivas entre inúmeras outras que podem requalificar espaços urbanos, políticas públicas no sentido de proporcionar maior qualidade de vida para a população.

No mundo globalizado, onde as trocas são intensas e constantes, a forma e o conteúdo das regiões mudam rapidamente, a formulação do conceito de região, território, espaço deve levar em conta as determinações políticas e econômicas que a caracterizam. A GIScience é a ciência que contribui para identificar essa dinâmica da organização dos espaços possibilitando assim a ultrapassagem de uma visão tradicional, cristalizada para uma visão evolutiva das mudanças dos contextos social, político e econômico da sociedade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Torna-se um fato inegável que o pensar espacial adquire cada vez mais importância nas ciências da humanidade. Há cada vez mais necessidade de incorporação de análises espaciais em pesquisas e políticas públicas como elemento integrador de diferentes áreas do conhecimento humano num espaço comum a todas elas, o território. O estudo do território abrange uma ampla gama de disciplinas das ciências sociais, levantando questões fundamentais sobre a localização das atividades humanas, a construção do espaço social e a relação entre o espaço social e o ambiente físico.

A generalização do pensar espacial vem acompanhado do acesso a uma maior quantidade de dados geográficos disponíveis, como dados de censo, bases cartográficas e dados de sensoriamento remoto, assim como ferramentas computacionais cada vez mais acessíveis e fáceis de usar para manipular esses dados. Acreditamos que isso criou uma

demanda por ferramentas metodológicas cada vez mais sofisticadas e estruturas conceituais que incorporam explicitamente o papel do espaço.

A ciência da informação geográfica em conjunto com as ciências das humanidades, especialmente voltadas para o estudo das realidades sociais, trazem a promoção de uma nova visão sobre o território e suas dinâmicas. Permite, a interseção entre visões sobre o território a partir de diferentes áreas do conhecimento, permitindo um olhar diferente desde os processos de pesquisas científicas, como a elaboração, execução e avaliação das políticas públicas, para um maior aproveitamento dos recursos públicos no atendimento às demandas sociais.

Essa estratégia apresenta-se assim, como uma proposta que vem adquirindo uma propensão a se tornar referência no sentido de qualificar dados, informações, conhecimentos sobre o “lugar”, sobre o “chão” em que os indivíduos constroem suas histórias, no sentido de aperfeiçoar as intervenções públicas e proporcionar maior qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Antônio. **Território e Desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o global e o local**. Campinas, SP. Editora Unicamp, 2007.

BURROUGH, Peter A; MCDONNELL, Rachael A. **Principles of GIS**. London: Oxford University Press, 1998. v. 1.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu. Introdução ao geoprocessamento. **Fundamentos de Geoprocessamento. São José dos Campos**, v. INPE, p. 1–5, 2001. .

CHEN, Mingxing; ZHOU, Yuan; HU, Maogui; ZHOU, Yaliu. Influence of urban scale and urban expansion on the urban heat island effect in metropolitan areas: Case study of beijing–tianjin–hebei urban agglomeration. **Remote Sensing**, v. 12, n. 21, p. 1–19, 23 out. 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12213491>.

COUNCIL, National Research. **Learning to Think Spatially**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2006. <https://doi.org/10.17226/11019>.

ESPINDOLA, Giovana Mira de; CARNEIRO, Eduilson Lívio Neves da Costa; FAÇANHA, Antonio Cardoso. Four decades of urban sprawl and population growth in Teresina, Brazil. **Applied Geography**, v. 79, p. 73–83, fev. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.12.018>.

FAHY, Benjamin; BRENNEMAN, Emma; CHANG, Heejun; SHANDAS, Vivek. Spatial analysis of urban flooding and extreme heat hazard potential in Portland, OR. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 39, n. September 2018, p. 101117, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101117>.

GEBEYEHU, Marshet Nigatu. Remote Sensing and GIS Application in Agriculture and Natural Resource Management. **International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources**, v. 19, n. 2, 10 maio 2019. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2019.19.556009>.

GOODCHILD, Michael F. Geographical information science. **International journal of geographical information systems**, v. 6, n. 1, p. 31–45, 18 jan. 1992. <https://doi.org/10.1080/02693799208901893>.

GOODCHILD, Michael F. Prospects for a space–time GIS: Space–time integration in geography and GIScience. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 103, n. 5, p. 1072–1077, 2013. .

HOSSAIN, Mohammad Khalid; MENG, Qingmin. A thematic mapping method to assess and analyze potential urban hazards and risks caused by flooding. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 79, p. 101417, 1 jan. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101417>.

HUMMELL, Beatriz Maria de Loyola; CUTTER, Susan L.; EMRICH, Christopher T. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 7, n. 2, p. 111–122, 21 jun. 2016. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0090-9>.

ISMAEL, Hemin Mohammed. Urban form study: the sprawling city—review of methods of studying urban sprawl. **GeoJournal**, v. 9, 18 fev. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10157-9>.

KHAN, Shabana. Vulnerability assessments and their planning implications: A case study of the Hutt Valley, New Zealand. **Natural Hazards**, v. 64, n. 2, p. 1587–1607, 15 nov. 2012. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0327-x>.

KHASHOGGI, Bandar Fuad; MURAD, Abdulkader. Issues of Healthcare Planning and GIS: A Review. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 9, n. 6, p. 352, 27 maio 2020. <https://doi.org/10.3390/ijgi9060352>.

KOGA, Dirce. Cidades entre o território de vida e territórios vividos. In: Revista **Serviço Social e Sociedade**. Ano XXIII, N° 72, novembro de 2003.

MAGUIRE, David J. An overview and definition of GIS. **Geographical information systems: Principles and applications**, v. 1, n. 1, p. 9–20, 1991. .

MEDEIROS, Sandra Batista; MATOS, Karenina Cardoso; LOPES, Wilza Gomes Reis. Análise dos traçados do perímetro urbano de Teresina, Piauí, Brasil. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 8, n. 18, p. 190–210, 2018. .

MELO, Francisco Carlos Carvalho de; LIMA, Andrea Kalianny da Costa; FERREIRA, José Sueldo Câmara. DECISÃO DE LOCALIZAÇÃO DE ESCOLAS COM USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS. **HOLOS**, v. 4, p. 272–287, 1 nov. 2018. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.6552>.

MENICUCCI, T.M.G. Intersetorialidade-o desafio atual para as políticas sociais. **Revista Pensar**. BH.2002

RADOGLOU-GRAMMATIKIS, Panagiotis; SARIGIANNIDIS, Panagiotis; LAGKAS, Thomas; MOSCHOLIOS, Ioannis. A compilation of UAV applications for precision agriculture. **Computer Networks**, v. 172, p. 107148, maio 2020. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2020.107148>.

RIAD, Peter; GRAEFE, Sophie; HUSSEIN, Hussam; BUERKERT, Andreas. Landscape transformation processes in two large and two small cities in Egypt and Jordan over the last five decades using remote sensing data. **Landscape and Urban Planning**, v. 197, p. 103766, maio 2020. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103766>.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização- do pensamento único a consciência universal**. SP. Record. 2000.

SILVEIRA, Jucimer. O Sistema Único de Assistência Social: institucionalidade e prática. In: BATTINI (Org). **SUAS- Sistema Único de Assistência Social em Debate**. SP. Veras Editora. 2007.

SPOSATI, Aldaíza. **Mapa da Exclusão/Inclusão Social da Cidade de São Paulo**. São Paulo: Educ Ed., 1996.

VIZZARI, Marco; SANTAGA, Francesco; BENINCASA, Paolo. Sentinel 2-Based Nitrogen VRT Fertilization in Wheat: Comparison between Traditional and Simple Precision Practices. **Agronomy**, v. 9, n. 6, p. 278, 30 maio 2019. <https://doi.org/10.3390/agronomy9060278>.

WHITE, Gilbert F. **Natural hazards, local, national, global**. 1974. .

YOUSSEF, Ahmed M.; ABU ABDULLAH, Mazen M.; PRADHAN, Biswajeet; GABER, Ahmed F. D. Agriculture Sprawl Assessment Using Multi-Temporal Remote Sensing Images and Its Environmental Impact; Al-Jouf, KSA. **Sustainability**, v. 11, n. 15, p. 4177, 2 ago. 2019. <https://doi.org/10.3390/su11154177>

