

Autorização concedida a Biblioteca Central da Universidade de Brasília pela autora Juliette Anna Fanny Lenoir para disponibilizar a obra, gratuitamente, de acordo com a licença conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da obra, a partir desta data. A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Referência

LENOIR, juliette Anna Fanny; ANDRADE, Liza Maria Souza de. *Mapeamento online participativo com base nos padrões de projeto*. In: SIMPÓSIO DO PPG-FAU-UnB: Arquiteturas e Urbanismos em Perspectivas Contemporâneas, 3., 2024, Brasília. **Anais...** Brasília: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/simposio-ppgfauunb/904062-MAPEAMENTO-ONLINE-PARTICIPATIVO-COM-BASE-NOS-PADROES-DE-PROJETO>. Acesso em: 22 out. 2025.

III simpósio
PPG-FAU-UnB

arquiteturas e urbanismos em perspectivas contemporâneas

MAPEAMENTO ONLINE PARTICIPATIVO COM BASE NOS PADRÕES DE PROJETO

PARTICIPATORY ONLINE MAPPING BASED ON DESIGN PATTERNS

MAPEO ONLINE PARTICIPATIVO BASADO EN PATRONES DE DISEÑO

EIXO PROJETO E PLANEJAMENTO

JULIETTE ANNA FANNY LENOIR

ORCID iD: 0000-0002-5213-2035

Arquiteta e urbanista pela EPFL (Suíça), doutoranda em planejamento e projeto regional e urbano no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (FAU/UnB)

Email: lenoir.arquiteta@gmail.com

LIZA MARIA SOUZA DE ANDRADE

ORCID iD: 0000-0002-6624-4628

Arquiteta e urbanista pela EAD/UFMG, mestre e doutora pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Professora Adjunta do Departamento de Projeto, Expressão e Representação da FAU/UnB, do Curso de Especialização Reabilita e do PPG-FAU/UnB.

Email: lizamsa@gmail.com

Este artigo toma por base investigação em andamento no doutoramento de Lenoir Juliette, no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Brasília (PPGFAU-UnB), sob orientação da professora doutora Liza Andrade, intitulado “Uma ferramenta de mapeamento digital para subsidiar o processo de regularização fundiária de ocupações informais: o caso de Santa Luzia no Distrito Federal”.

O presente trabalho é realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

RESUMO

Na era digital, as plataformas online desempenham um papel crucial na participação popular. A partir da metodologia dos padrões utilizada mapeamentos afetivos do grupo de pesquisa e extensão Periférico, investigamos a inserção da contribuição coletiva em um aplicativo de Mapeamento Online Participativo (MOP). O grupo atua em territórios marginalizados pelo planejamento, buscando umção sociotécnica dos projetos desenvolvidos. Oficinas participativas utilizam padrões espaciais, de acontecimentos e de ecossistemas urbanos como parâmetros de projeto, traduzindo a complexidade do espaço urbano para dialogar com a comunidade e mapear a realidade nas dimensões social, cultural, afetiva, ambiental e econômica. O estudo se aprofunda na Linguagem dos Padrões, proposta por Alexander em 1997, revisitando-a na informática, algoritmos e sustentabilidade. Em seguida, revisa a literatura sobre a interseção entre ciências sociais, mapeamento participativo e tecnologias de Sistema de Informação Geográfica. Finalmente, discute um MOP adaptado sociotécnicamente com base nesses padrões.

PALAVRAS-CHAVE: Assessoria técnica; Assentamento informal; Participação Pública em Sistema de Informação Geográfica (PPSIG).

ABSTRACT

In the digital age, online platforms play a crucial role in public participation. Using the methodology of patterns for affective mapping used by the research and extension group Periférico, we investigate the incorporation of collective contributions into a Participatory Online Mapping (MOP) application. The group operates in territories marginalized by planning, aiming for a sociotechnical adaptation of the projects developed. Participatory workshops use spatial patterns, events, and urban ecosystems as project parameters, translating the complexity of urban space to engage with the community and map reality across social, cultural, emotional, environmental, and economic dimensions. This paper delves into the Pattern Language proposed by Alexander in 1997, revisiting it in the fields of informatics, algorithms, and sustainability. It then reviews the literature on the intersection of social sciences, participatory mapping, and Geographic Information System technologies. Finally, it discusses a sociotechnically adapted MOP based on these patterns.

KEY-WORDS: Technical assistance; Informal settlement; Public Participation in Geographic Information System (PPGIS)

RESUMEN

En la era digital, las plataformas en línea desempeñan un papel crucial en la participación pública. Utilizando la metodología de patrones para mapeos afectivos del grupo de investigación y extensión Periférico, investigamos la incorporación de la contribución colectiva en una aplicación de Mapeo Online Participativo (MOP). El grupo trabaja en territorios marginados por la planificación, buscando una adecuación sociotécnica de los proyectos desarrollados. Los talleres participativos utilizan patrones espaciales, de acontecimientos y dos ecosistemas urbanos como parámetros de proyecto, traduciendo la complejidad del espacio urbano para dialogar con la comunidad y mapear la realidad en las dimensiones social, cultural, afectiva, ambiental y económica. Este trabajo profundiza en el Lenguaje de Patrones, propuesto por Alexander en 1997, revisándolo en la informática, algoritmos y sostenibilidad. Luego, revisa la literatura sobre la intersección entre ciencias sociales, mapeo participativo y tecnologías de Sistemas de Información Geográfica. Finalmente, discute un MOP adaptado sociotécnicamente basado en estos patrones.

PALABRAS-CHAVES: Asesoría técnica. Asentamiento informal. Participación pública en sistemas de información geográfica (PPSIG).

1. INTRODUÇÃO

O grupo de pesquisa e extensão Periférico, trabalhos emergentes da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília tem seu locus de ação junto às populações excluídas dos processos de planejamento. Nesse sentido, o direito à moradia digna é visto como a base para todos os outros direitos, notadamente o direito à cidade. Sem moradia, inviabiliza-se o acesso ao trabalho, à saúde, ao saneamento básico, à educação de qualidade dentre outros direitos.

O Grupo Periférico busca atuar a partir do Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, das epistemologias do Sul, da tecnociência solidária e da adequação sociotécnica, que “supõe uma atenção especial para propor um planejamento que corresponde à realidade e disponibilidade da comunidade e da equipe de pesquisa no momento” (Andrade et al., 2019, p.206). Portanto, as práticas e pesquisas se orientam para as populações à margem do capitalismo, colonialismo e imperialismo, integrando-as à ciência e à tecnologia no intuito de "superar o subdesenvolvimento, a dependência e a desigualdade" (Dagnino, 2019, p.37).

Nas metodologias participativas no espaço urbano, a etapa de mapeamento é uma importante ferramenta para entender as realidades do contexto local, mas também para facilitar a comunicação entre os cidadãos e os poderes públicos (Fecomercio, 2013). O mapa é um meio de comunicação com as autoridades e de apoio às populações na reivindicação dos seus direitos, constituindo assim uma importante ferramenta a subsidiar as decisões de políticas públicas.

No Grupo Periférico, o espaço urbano e suas dinâmicas, como objeto complexo, é transcrito em códigos geradores de soluções contextualizadas chamados padrões espaciais e de acontecimentos desenvolvidos por Alexander et al. (1977) e os padrões de ecossistemas urbanos por Andrade (2014). Entre outras metodologias participativas, os padrões são utilizados como meio de comunicação e aproximação entre os sujeitos sociotécnicos (a comunidade), o objeto complexo (o espaço urbano e suas dinâmicas) e os técnicos.

Os padrões também formam a base da arquitetura informática e algorítmica já enxergada por Alexander antes da formalização da Linguagem dos Padrões em 1977. Por serem parâmetros de projetos, os padrões têm a função de gerar estruturas vivas e dinâmicas, mais adaptadas à complexidade do ser humano e da cidade.

As tecnologias como a internet, os celulares e seus aplicativos fazem parte do nosso cotidiano e sua inclusão às metodologias participativas do Grupo Periférico torna-se um desafio. Dados do Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)¹ mostram que a pandemia ampliou o uso de tecnologias e a cobertura de internet, mas que as desigualdades anteriores à crise sanitária se acentuaram. Em 2020, nas classes menos favorecidas, para 54% das pessoas o celular é de uso exclusivo e para 44% das pessoas o celular é compartilhado, enquanto na classe mais abastada, 90% das pessoas tem um celular de uso exclusivo.

Consciente de que, "à medida que a complexidade da tecnologia aumenta, o acesso desta pela comunidade diminui" (Rambaldi et al., 2006), e que, o fato de não possuir celular, computador ou internet pode excluir pessoas do processo, perguntamos como uma tecnologia de mapeamento virtual pode se inserir no processo participativo em adequação sociotécnica do Grupo Periférico?

¹ TIC. Painel TIC COVID-19, 3ª edição. Disponível em: <https://cetic.br/pt/tics/tic-covid-19/painel-covid-19/3-edicao/T7BW/>

Portanto, o objetivo desse artigo é investigar a adequação entre a metodologia do Grupo Periférico e os recursos propostos por plataformas digitais de Participação Pública em Sistema de Informação Geográfica (PPSIG). Para tal, em uma primeira parte, buscamos trazer uma análise da metodologia do Grupo Periférico com foco no uso transdisciplinar dos padrões desenvolvidos por Alexander et al. (1977) e Andrade (2014). Em uma segunda parte, investigamos as implicações ligadas à participação por meio digital e à aproximação das ciências humanas com as tecnologias de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Por fim, discutimos sobre um MOP em adequação sociotécnica com base nos padrões.

2. LINGUAGENS DOS PADRÕES

2.1. Padrões espaciais e de acontecimentos de Alexander

A "Linguagem dos Padrões", proposta por Alexander et al. em 1977 e detalhada em "The Timeless Way of Building" (1979), apresenta 253 padrões que refletem a complexidade dos ambientes naturais e construídos. Alexander argumenta que essa complexidade é o resultado de ações individuais, inconscientes e recorrentes, profundamente vivas e dinâmicas, em oposição ao que é morto. Ele introduz a ideia de "qualidade sem nome", uma característica essencial para as construções naturais e humanas, manifestada em momentos de riso, tristeza e outras experiências humanas profundas.

Alexander defende que essa qualidade existe tanto dentro de nós quanto no mundo ao nosso redor, criando uma interdependência entre ambos. Os atos cotidianos humanos e não-humanos podem ser decodificados em padrões de acontecimentos recorrentes, como levantar-se ou tomar café. Esses padrões refletem a cultura e a dinâmica dos lugares onde ocorrem, sendo fundamentais para compreender os padrões espaciais e as interações em um determinado espaço. Alexander escreve que "um edifício ou uma cidade é [...] um sistema vivo, uma coleção de padrões de acontecimentos no espaço em interação e adjacentes, cada um repetindo um certo evento, mas sempre ancorado pelo seu lugar no espaço" (1979, p.74).

2.2. Padrões de ecossistemas urbanos propostos por Andrade

A professora Liza Andrade, em sua tese de doutorado (2014), desenvolveu um método transdisciplinar para o desenho urbano sustentável, integrando as dimensões social, econômica, cultural e afetiva e ambiental. Andrade se refere ao conceito de "ecossistema

urbano", utilizando os fluxos de água como elemento unificador das realidades socioespaciais e ambientais, que muitas vezes têm metas conflitantes. Este conceito, que começou a ser explorado no final da década de 90 pelo Cary Institute of Ecosystems Study, visa conectar o ambiente construído humano às suas características físicas, sociais e biológicas.

Esse conceito abriu uma nova vertente à ecologia urbana, na qual se começou a pesquisar sobre uma ecologia da cidade que vai além do estudo da biodiversidade nas cidades. Hoje, a ecologia para a cidade busca soluções ecossistêmicas para tornar as cidades mais sustentáveis. Andrade, a partir desse novo paradigma, desenvolve padrões de ecossistemas urbanos com base em uma hierarquia tríplice de organização entre subsistemas (comunidade), sistemas (cidade) e suprassistemas (paisagem). Ela propõe um "desenho urbano sensível à água", que começa com a seleção de padrões globais no nível da paisagem, como a bacia hidrográfica, e avança para a aplicação de padrões espaciais locais no nível comunitário.

Andrade sistematizou 15 padrões globais que definem a paisagem e a heterogeneidade espacial dos ecossistemas, 8 padrões que definem as comunidades e bairros, e 13 padrões locais para o agrupamento de edificações. Esses padrões servem como base para o planejamento urbano sustentável, conectando a estrutura física das cidades com suas dinâmicas sociais e ambientais.

2.3. TRANSDISCIPLINARIDADE DA LINGUAGEM DOS PADRÕES

A lógica da Linguagem dos Padrões se expandiu para diversas áreas do conhecimento, incluindo filmes, costura, organização, combate a incêndios e composição musical. Nos anos 1960, surgiu uma crítica às concepções cartesianas de análise e síntese para projetos arquitetônicos, levando ao desenvolvimento de novas formas de projetar, onde a organização e hierarquização dos dados guiavam as decisões. Nesse contexto, Alexander propôs um método algorítmico baseado na lógica e teoria dos grafos, mas mais tarde rejeitou essa abordagem hierárquica por considerá-la desumanizante (Zetlaoui-Leger, 2013).

A evolução desse método levou à Linguagem dos Padrões, inicialmente focada em objetos arquitetônicos construídos e nas atividades que neles ocorriam, auxiliando a comunicação entre as partes envolvidas em sua concepção e utilização (Finidori et al. (2015). Com o tempo, a linguagem se expandiu para abranger objetos imateriais na programação informática e, posteriormente, formas de interação social. Essa evolução reflete a crescente integração entre seres humanos e tecnologia.

Em palestra, Alexander (1999) trouxe o conceito de "estruturas vivas" para o público de programadores, enfatizando a importância de uma estrutura generativa que se adapta a contextos específicos e demandas únicas. Essa abordagem permite a criação de soluções que evoluem organicamente, refletindo a complexidade da vida humana. Alexander (1999) destacou que o foco excessivo em objetos e métodos de design fez com que se perdesse a perspectiva do sistema e a perspectiva humana. Ele sugeriu que a Linguagem dos Padrões oferece uma estrutura que mantém o todo em cada etapa, introduzindo diferenciações gradualmente e permitindo que o resultado seja sempre adaptado ao contexto específico.

O processo generativo, segundo Alexander, é especialmente relevante, pois permite resolver problemas complexos de maneira adaptativa e contextualmente sensível, refletindo a diversidade e a organicidade que eram comuns em sociedades tradicionais.

3. A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE PPSIG NO PROCESSO EM ADEQUAÇÃO SOCIOTÉCNICA DO GRUPO PERIFÉRICO

3.1. A aproximação das ciências sociais com o mapeamento participativo e tecnologias de SIG

Novas tecnologias oferecem meios inovadores para a participação social. A Pesquisa PPSIG pode ser aplicada em diversas áreas, como o mapeamento ambiental, a identificação de espécies e o estudo do espaço urbano (Nowak et al., 2020; Austin, 2018; Lisboa Filho et al., 2017; Haklay et al., 2014). Estudos abordam temas como a interação dos participantes com a ferramenta (treinamento, acesso e divulgação de dados), a relação do pesquisador com a tecnologia (vantagens, desvantagens e questões éticas), a comparação de plataformas e análises de casos. A participação voluntária envolve questões sobre dados pessoais e riscos associados à sua divulgação (Halder, 2014; Hagen, 2011; Rambaldi et al., 2006; Snee, 2008). Hagen (2011) destaca que, no assentamento informal de Kibera (Quênia), os voluntários valorizaram as novas habilidades adquiridas e a iniciativa fortaleceu o sentimento de pertencimento à comunidade local. Observa-se que as ferramentas estão em constante evolução e cada uma possui vantagens e desvantagens a serem avaliadas conforme os objetivos da PPSIG (Nowak et al., 2020). Uma grande vantagem é a versão móvel das ferramentas, que permite tirar fotos, anexar documentos e registrar a posição GPS em um único dispositivo, além de ser mais acessível e econômico (Nowak et al., 2020; Basiouka e Potsiou, 2016; Hadler, 2014).

Snee (2008) discute os desafios para pesquisadores, como o processamento de grandes volumes de dados e a adaptação aos ambientes inovadores da Web 2.0. Constatou-se, durante a pandemia de COVID-19, que as novas tecnologias têm um alto potencial para o ensino, colaborações transdisciplinares e difusão inovadora, mais transparente e com maior alcance dos resultados e procedimentos de pesquisa (Snee, 2008).

3.2. Características do mapeamento digital participativo em adequação com a prática do Grupo Periférico

A tecnociência solidária, ao contrário da tecnociência capitalista, busca processos alinhados ao contexto socioeconômico da comunidade produtora, promovendo tecnologias de baixo custo e fácil implementação (Dagnino, 2019; Neder, 2017). Ela visa democratizar o acesso à tecnologia e reduzir desigualdades, beneficiando a economia solidária local (Dagnino, 2019; Neder, 2017). O Grupo Periférico segue a vertente da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a adequação sociotécnica para promover um equilíbrio social e ambiental nas cidades da América Latina.

A pesquisa identificou critérios para adequar o Mapeamento Online Participativo (MOP) às metodologias do Grupo Periférico em contextos de assessoria sociotécnica contra-hegemônica. Como primeiro critério de seleção das plataformas foi a existência de versão móvel, pois o acesso a computadores é limitado, e o uso de celulares é mais comum. Além disso, o aplicativo escolhido deve ser gratuito e permitir o uso offline para o mapeamento em campo, dado que as áreas periféricas podem ter cobertura 4G limitada e os participantes podem não ter pacotes de dados suficientes. Para o mapeamento comunitário, é importante que o aplicativo ofereça um questionário personalizável conforme os objetivos da PPSIG e a opção de escolher o fundo do mapa de vista satélite, ajudando na identificação de características familiares no local, como árvores e praças. A possibilidade de anexar documento ou fotos é fundamental para a análise como padrões do território e o registro por polígono permite delimitar o lote da pessoa.

A interação entre participantes é crucial no processo participativo presencial. No mapeamento digital, a possibilidade de comentar registros já mapeados é uma função desejável, como nas aplicações de crowdsourcing manager e repórter do ArcGIS, embora não tenha sido testada nesta pesquisa. Os demais aplicativos analisados não disponibilizam essa funcionalidade e portanto, identificamos que o mapa dinâmico (em evolução conforme o aumento dos registros)

pode ser uma opção de interação. Participantes podem inserir novos registros para comentar os existentes.

Na Tabela 1, estão sistematizadas as plataformas testadas, considerando os critérios mencionados. Plataformas como Open Street Map, Google Earth e My Maps (Google) foram descartadas por não terem versão móvel de participação. Também foram descartadas soluções como Click On Map e APIs do Google Maps, por exigirem conhecimentos em programação que não se aplicam à pesquisa.

As plataformas comparadas possuem características comuns: questionários com perguntas e respostas definidas livremente; mapa satélite disponível com registros dos participantes; interface intuitiva; e dados exportáveis em formatos compatíveis com programas de análise estatística (Excel) e geográficos (Qgis).

Tabela 1: Comparação entre as ferramentas móveis gratuitas analisadas. Fonte: Elaboração das autoras

programa	Mergin Map (Qgis)	QField (Qgis)	MapitGIS	Ushahidi	Kobotool box	Monkey Survey
campos confidenciais ²	não	não	não	sim	não	não
edição pelo celular	android e iOS	android	android	android e iOS	android e iOS	android e iOS
tamanho do app (méga)	83	varia	12	16	Instalação não necessária	Instalação não necessária
modo off-line	sim	sim	pago	sim	sim	sim
armazenamento	100 MB gratuito	dispositivo (QField Cloud em desenvolvimento)	conexão com dropbox, google drive...	dispositivo	5 GB	1 GB
inserção de fotos	sim	sim	não	sim	sim	sim
registro por pontos e polígonos	sim	sim	sim	pontos	sim	sim
inserção no mapa de camadas do Plano Diretor	sim	sim	não	não	não	não
código open source	sim	sim	não	sim	não	não

² Um campo é considerado confidencial quando a resposta somente está disponível para um grupo restrito de administradores e não aparece no mapa coletivo.

No QField, o plugin QFieldSync salva o projeto no formato GeoPackage em uma pasta no computador do administrador. Para transferir o projeto para o dispositivo móvel, é necessário conectar o celular ao computador, arrastar e copiar a pasta. Após a coleta de dados, o projeto deve ser copiado de volta para o computador. Uma nuvem, QFieldCloud, está em desenvolvimento, assim como uma versão para iOS. Sem a nuvem, o aplicativo é útil para pesquisadores de campo, mas inviável para mapeamento participativo, pois os dados coletados ficariam dispersos entre as várias versões do projeto instaladas nos dispositivos dos participantes. O app que possui um código open source é bom para implementar as modificações desejadas, mas o critério não pode ser considerado por enquanto devido às limitações técnicas.

O Ushahidi é o único que permite que certas respostas sejam confidenciais, útil para coleta em casos de conflito, para gerar um mapa sem publicar dados pessoais. O MapitGIS, por sua vez, não permite a coleta de documentos por fotos ou outros formatos, limitando sua aplicação nesta pesquisa. A plataforma Ushahidi oferece uma versão básica gratuita por 90 dias, após o que se torna paga. No entanto, é possível solicitar acesso gratuito para projetos de cunho social provenientes de organizações com orçamento limitado.

O Mergin Map também atende aos objetivos desta pesquisa, embora o custo de armazenamento em nuvem seja elevado. Para projetos acadêmicos, a licença é concedida gratuitamente, comprovada de forma simples por meio de e-mail institucional. Não há campo confidencial no Mergin Map, mas há perspectiva de programar essa funcionalidade, dado que o formulário é montado no Qgis, um software de código aberto.

Outras duas plataformas testadas foram Survey Monkey e Kobotootlbox, que têm a vantagem de permitir o acesso aos questionários via link web, sem necessidade de instalar aplicativos. No entanto, o Survey Monkey não possui registro geolocalizado, inviabilizando seu uso nesta pesquisa. No Kobotootlbox, dois links permitem acessar separadamente o questionário e o mapa com registros e dados exportáveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Linguagem dos Padrões e a metodologia do grupo Periférico orientaram a definição do Mapeamento Online Participativo (MOP) em adequação sociotécnica. Os padrões conectam as vivências dos participantes com seu ambiente, traduzindo a complexidade das diferentes dimensões da sustentabilidade urbana. Assim, é possível formular diretrizes de planejamento

e projeto a partir do conhecimento dos participantes, além de garantir a apropriação e contribuição dos moradores.

Ao integrar a Linguagem dos Padrões de Alexander com a linguagem informática de um aplicativo de MOP, pretendemos na próxima etapa do trabalho identificar os padrões urbanos que se repetem nas fotografias e respostas dos participantes, refletindo a realidade da população e servindo de base ao diagnóstico e desenho urbanístico. Práticas em adequação sociotécnica pressupõem o uso de ferramentas e processos de projeto que considerem a situação das pessoas com as quais se pretende trabalhar e o mapeamento via celular pode ser uma alternativa ao computador, permitindo maior participação. Idealmente, o questionário abriria exibindo o mapa em construção, tornando o processo mais dialógico e dinâmico. No entanto, optamos pelo Kobotootlbox por não exigir instalação de aplicativos e por seu bom desempenho nos critérios analisados.

O MOP não substitui a necessidade de oficinas de aproximação, apresentação e diálogo sobre os objetivos do trabalho, garantindo sua adequação às necessidades da comunidade. A literatura destaca que apresentar um exemplo de mapa com resultados, como proposto no processo de PPGIS, ajuda os participantes a se apropriarem do processo. Na revisão de literatura, sugere-se que tutoriais escritos e gravados, divulgados antes das oficinas, são eficazes para introduzir os participantes à ferramenta.

A aproximação entre as pessoas e o SIG pode poupar tempo na coleta de informações no campo, permitindo maior transparência e participação nos processos de planejamento urbano. No contexto urbano informal, onde as mudanças ocorrem rapidamente, é crucial permitir a atualização dos dados mapeados. Por fim, destacamos a importância de estabelecer uma relação de confiança, sendo transparente, ouvindo e respondendo às dúvidas, e mantendo flexibilidade diante dos imprevistos.

5. REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Christopher. **The origins of pattern theory, the future of the theory, and the generation of a living world.** Palestra no Congresso sobre Object-Oriented Programs, Systems, Languages and Applications, OOPSLA in San Jose, California. Focus, IEEE Software. 1999. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/http://ivizlab.sfu.ca/arya/Papers/IEEE/Software/1999/September/The%20Origins%20of%20Pattern%20Theory.pdf> Acesso em: 20.01.2024

ALEXANDER, C. **The Timeless Way of Buildings.** New York: Oxford University Press, 1979.

ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **A pattern language: Towns, buildings, construction**. New York: Oxford University Press, 1977.

ANDRADE, Liza; LEMOS, Natália; LOUREIRO, Vânia; LENOIR, Juliette. **Extensão e Tecnociência Solidária: Periférico no DF e entorno**. CAU, Belo Horizonte, v. 26, n. 38, p. 189-234, 27 dez. 2019. Semestral. PUC Minas Gerais. <http://dx.doi.org/10.5752/p.2316-1752.2019v26n38p189>. Disponível em: <http://seer.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/article/view/22188>. Acesso em: 15 março de 2021.

ANDRADE, Liza. **Conexões dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos, a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem**. Tese, PPGFAUUnB, Brasília, 2014. 544f. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/18042> Acesso em: 20.01.2024

AUSTIN, Brittany. **Investigating the Influence of Esri Story Map Design on Participation in Sustainability-Related Activities**. Masters Theses & Specialist Projects. Western Kentucky University. Paper 2571. 2018. Disponível em: <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3580&context=theses>. Acesso: 19.10.2020.

BASIOUKA, Sofia; POTSIU, Chryssy. **A Proposed Crowdsourcing Cadastral Model: Taking Advantage of Previous Experience and Innovative Techniques**. In: Capineri, C, Haklay, M, Huang, H, Antoniou, V, Kettunen, J, Ostermann, F and Purves, R. (eds.) *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information*, Pp. 419–433. London: Ubiquity Press. 2016. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/j.ctv3t5r09.34?seq=1#metadata_info_tab_contents. Acesso: 24.10.2020.

DAGNINO, Renato. **Tecnociência Solidária. Um manual estratégico**. Lutas anticapital, Marília, 2019

FECOMERCIO SP. **O plano de desenvolvimento do bairro: uma metodologia participativa**. 2013. Org: Duarte, Jorge C. S. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br/upload/pdf/2015/13/cartilha-plano-bairro-plano-de-desenvolvimento.pdf> Acesso: 20.01.2024

FINIDORI, Helene; BORGHINI, Sayfan; HENFREY, Thomas. **Towards a Fourth Generation Pattern Language: Patterns as Epistemic Threads for Systemic Orientation**. Proceedings of the Purplsoc (Pursuit of Pattern Languages for Societal Change) Conference 2015. July 2015 at Danube University Krems, Austria. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/308100015> Acesso: 20.01.2024

HADLER, Buddhadeb. **EVOLUTION OF CROWDSOURCING: Potential Data Protection, Privacy and Security Concerns under the New Media Age**. Democracia Digital e Governo Eletrônico, Florianópolis, n° 10, p. 377-393, 2014. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evolution-of-crowdsourcing%3A-potential-data-privacy-Halder/117c97b33f1c0a47eee4fadb73f69e5fe8046e63> Acesso: 20.01.2024

HAGEN, Erica. **Mapping Change. Community Information Empowerment in Kibera**. Innovations / Data Democracy. Volume 6, number 1. p.69-94. 2011. Disponível em: https://www.mitpressjournals.org/doi/pdfplus/10.1162/INOV_a_00059. Acesso: 24.09.2020.

HAKLAY, M., ANTONIOU, V., BASIOUKA, S., SODEN, R., and MOONEY, P. **Crowdsourced geographic information use in government**. 2014. Report to GFDRR (World Bank). London. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263734132_Crowdsourced_Geographic_Information_Use_in_Government_Report_to_GFDRR Acesso: 20.01.2024

LISBOA-FILHO, Jugurta; SOUZA, Wagner D.; CÂMARA, Jean Henrique; VEGI, Lucas GEÖCZE, Zoard. **ClickOnMap: A platform for development of Volunteered Geographic Information systems**. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318415615> . Acesso: 24.10.2020.

NOWAK, Maciej; DZIÓB, Katarzyna; LUDWISIAK, Łukasz; CHMIEL, Julian. **Mobile GIS applications for environmental field surveys: A state of art**. Global Ecology and Conservation. V23, September 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989420302468>. Acesso: 29.10.2020.

RAMBALDI, Giacomo; CHAMBERS, Robert; MCCALL, Mike; FOX, Jefferson. **L'éthique dans la pratique pour les praticiens, les facilitateurs, les intermédiaires en technologie et les chercheurs en matière de SIGP**. Apprentissage et action participatifs 54. 2006. Disponível em: http://www.ppgis.net/wp-content/uploads/2015/06/PLA54_Fre_ch14.pdf Acesso em: 5.09.21.

NEDER, Ricardo. **Produção social da tecnologia, desigualdade e a nova sociologia da tecnologia**. Revista Ciência & Tecnologia Social 2017;1(e6):1-32. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/cts/issue/download/1018/303>. Acesso: 1.08.24

SNEE, Helene. **Web 2.0 as a Social Science Research Tool**. ESRC Government Placement, The British Library, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267242239> Acesso: 20.01.2024

ZETLAOUI-LEGER, Jodelle. **Redécouvrir les travaux du Design Methods Movement**. Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine, 28. 2013. Disponível em: <https://journals.openedition.org/crau/499> Acesso: 20.01.2024