

# FERRAMENTAS SIG PARA O PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO

**Geisa Bugs**

*geisabugs@gmail.com*

**Alice Rauber Gonçalves**

*alicerauber@hotmail.com*

**Fausto Bugatti Isolan**

*fausto.isolan@gmail.com*

## Resumo

*Este artigo tem por objetivo explorar possibilidades de ampliar a participação pública em processos de planejamento e gestão do espaço urbano através do uso de ferramentas SIG - Sistemas de Informação Geográfica na Internet. O trabalho compreende uma descrição de avanços recentes nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e dos SIG, os quais possuem alto potencial para subsidiar políticas de planejamento e gestão participativos. Procurou-se evidenciar suas principais vantagens em relação aos métodos tradicionais de participação popular, bem como algumas limitações e dificuldades envolvidas no uso dos referenciais pesquisados.*

**Palavras chave:** participação pública, planejamento urbano, PP-SIG, TIC, SIG.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, mecanismos participativos são amplamente enfatizados pela política urbana recente. Instrumentos introduzidos pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), como, por exemplo, as audiências e consultas públicas, objetivam ampliar a participação dos cidadãos na tomada de decisão. No entanto, ainda que gradualmente tenha havido uma ampliação dos canais de participação, a adesão por parte dos cidadãos tem sido abaixo do esperado.

Villaça (2005) considera a participação popular, no Brasil, ilusória. Argumenta que o que deveria ser considerado “Participação Popular” seriam a atuação e as pressões exercidas por diferentes setores da sociedade sobre os governantes, mas que para conseguir isso seria preciso um mínimo de igualdade, algo muito difícil em um país com diferenças abismais de poder político entre as classes sociais. O autor constata ainda a falta de interesse da maioria da população “menos favorecida”, em contraste com a participação bastante ativa de uma minoria organizada, competente e informada da população.

Villaça (2005) não nega que tenha havido um aprimoramento democrático no debate público de leis importantes, mas alega que o avanço representado por esse aprimoramento é restrito a uma parcela tão pequena da população que está longe de ser considerado democrático. Constata que ainda não se conseguiu atrair a atenção da maioria, que não se interessa pelos debates porque os assuntos tratados nas audiências não dizem respeito aos seus problemas cotidianos. Contudo, reconhece que houve um importante acúmulo de

experiências composto inclusive por dificuldades, como, por exemplo, em divulgar as audiências públicas e em apresentar mapas detalhados em escala adequada; sugerindo que a superação de tais dificuldades poderia levar a um aumento de interesse por questões de planejamento urbano.

Sabe-se que a participação da população não é tarefa fácil, pois esbarra em dificuldades que vão desde a falta de interesse dos cidadãos, até a falta de representação espacial das propostas em linguagem acessível para a população. Como, então, conseguir aumentar o interesse dos cidadãos e qualificar a participação em processos de gestão e planejamento urbano?

Atendendo a demanda por instrumentos e métodos participativos mais eficazes, este artigo objetiva explorar possibilidades de ampliar a participação popular na gestão e planejamento urbano através do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na Internet. Assim, compreende uma descrição dos recentes avanços nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e dos SIG na Internet, ferramentas com amplo potencial para subsidiar políticas de planejamento e gestão participativos.

## **2. TIC e WEB 2.0**

Grande parte da literatura sobre democracia digital reconhece a possibilidade comunicativa das TIC e sua aptidão para intervir na relação entre a cidadania e o seu Governo, resultando em mudanças significativas no modo de operação da política contemporânea (Silva, 2005). A adoção em massa das TIC em todas as áreas da sociedade obriga os governos, particularmente àqueles no âmbito local, a se tornarem mais orientados para o cidadão, pois possibilita a inserção organizada de setores diversos nos processos de definição de políticas públicas (Centelles, 2006; Silva, 2005; Rothberg, 2009). Rothberg (2009) menciona um estudo que apontou a Internet como sendo mais fortemente associada ao engajamento cívico do que o consumo de mídias impressas e televisuais e a discussão face a face.

Atualmente, com o advento da Web 2.0<sup>1</sup> (O'Reilly, 2005), informações geográficas e ferramentas SIG, que antigamente eram exclusivamente utilizadas por especialistas, estão ao alcance de qualquer pessoa que navegue pela Web, como bem exemplificam o Google Earth e Google Maps. Hudson-Smith e Crooks (2008) consideram este fenômeno uma revolução no mundo das informações geográficas, pois possibilita que ferramentas SIG possam ser aprendidas rapidamente e eficazmente sem imersão em atividades

---

<sup>1</sup> A Web 1.0 teria sido a implantação e popularização da rede em si; a Web 2.0 é a que vivemos hoje, dos mecanismos de busca e sites de colaboração; e a futura Web 3.0, por sua vez, seria a organização e o uso de maneira mais inteligente de todo o conhecimento disponível na Internet. Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u21656.shtml> (acessado em 13 de julho de 2010).

profissionais. Assim, as ferramentas SIG disponíveis na Internet hoje em dia, além de garantirem acesso à informação geográfica em linguagem acessível, permitem o seu uso para criação de conteúdo espacial pelo próprio usuário.

Somam-se ainda, às possibilidades dos SIG na Internet, as inovações da Web 2.0 que fomentam (Jazayeri, 2007):

- i) **A interação entre usuário e sistema** – as pessoas não só consomem conteúdo (baixando), mas também contribuem e produzem novos conteúdos (carregando) (Vossen e Hagemann, 2007). Nos Blogs, por exemplo, o usuário faz postagens e outros usuários podem comentar estas postagens.
- ii) **A cooperação entre indivíduos de todo o mundo** – pessoas com interesses comuns partilham conhecimentos e dividem tarefas para construir um conteúdo. A Wikipédia, “a enciclopédia livre e gratuita”, é construída, continuamente, com a “sabedoria das multidões<sup>2</sup>”, através de um sistema de gerenciamento de conteúdo que cria um repositório de informações atualizáveis facilmente por seus usuários.
- iii) **A transformação da Web em uma “plataforma programável”** - a maioria dos serviços Web oferece Interface de Programação de Aplicações (API) aberta<sup>3</sup>. Essas APIs disponíveis (cerca de 1.500 de acordo com a Programable Web, 2009) permitem aos programadores combinar facilmente os serviços e recursos de origens remotas nos chamados *mashups*<sup>4</sup>.
- iv) **A conexão de pessoas que partilham valores e/ou objetivos comuns** - nas redes sociais (Facebook, Twitter, entre outras tantas) os usuários compartilham todo o tipo de informações sobre si e interagem com outras pessoas.

O uso da Internet como plataforma de participação promete inúmeras melhorias em relação aos métodos presenciais (Carver, 2001). Primeiramente, não existe restrição quanto à localização geográfica ou ao horário, oportunizando que mais pessoas possam participar. Quando comparado com as reuniões nas quais os participantes têm que fazer suas observações na frente de um grupo de estranhos, o sistema online permite que o façam de uma forma relativamente anônima. A Internet também poderia superar a atmosfera de confrontação e evitar que o processo seja dominado por indivíduos cujas visões não necessariamente representam a maioria.

---

<sup>2</sup> The Wisdom of Crowds (2004) é um livro escrito por James Surowiecki sobre a agregação de informação em grupos, resultando em decisões que, como ele argumenta, são quase sempre melhores do que as que poderiam ser feitas por qualquer membro do grupo (Wikipédia, 2010).

<sup>3</sup> Do inglês API - Application Programming Interface.

<sup>4</sup> Um mashup é uma Web site ou uma aplicação Web que usa conteúdo de mais de uma fonte para criar um novo serviço completo. (Wikipédia, 2010).

Este aspecto interativo-colaborativo da Web vai ao encontro do ideal participativo de construção das decisões através de um processo democrático de formação de consenso (colaboração) com intensiva comunicação e discussão (interação) entre os participantes (Tang, 2005). Desse modo, se supõe que tais ferramentas têm potencial para promover uma comunicação mais direta entre cidadãos e planejadores, e, eventualmente, capacitar os cidadãos para a tomada de decisões.

### **3. FERRAMENTAS SIG PARA A PARTICIPAÇÃO**

Para Hansen e Reinau (2006), a participação popular continuou de forma “tradicional” até que três acontecimentos importantes aconteceram. Primeiro, os esforços para tornar os cidadãos responsáveis pelo futuro sustentável (Rio'92). Na seqüência, o incomparável aumento da quantidade de informações disponíveis e a velocidade com que são transmitidas na Internet. E por último, os SIG tornaram-se uma tecnologia madura o suficiente para ser utilizada fora dos ambientes técnicos.

O uso de Sistemas de Informações Geográficas para a participação popular é conhecido como PP-SIG – Participação Pública em Sistemas de Informações Geográficas<sup>5</sup>, área de estudo que pesquisa e desenvolve um conjunto de aplicações SIG que visam ampliar o envolvimento do público nos processos de planejamento e explorar as suas potencialidades no sentido de promover objetivos comunitários (Sieber, 2006). Longe de serem usadas de forma convencional, como em análises espaciais, estas capacidades são usadas pelo público para produção de mapas e histórias que ajudam a caracterizar o espaço em questão (Elwood, 2006). Para Sieber (2004) o objetivo não é transformar a participação em SIG, mas sim apresentar e organizar informações relevantes que não se tornariam visíveis através de outros métodos.

Em pouco tempo a Web se tornou a plataforma dominante para a PP-SIG (Craig, 1998). Alguns autores consideram a combinação de Internet com PP-SIG uma evolução dos “métodos clássicos” de participação, pois traz mais liberdade para que as pessoas explorem o problema e criem representações que refletem a sua percepção espacial. Os interessados podem manusear informações, testar cenários e soluções, comparar idéias, e compartilhar a sua visão de forma sistematizada (Carver, 2001). Segundo Elwood (2006) a chave está na facilidade do público identificar locais de interesse que conectam o mapa mental ao mapa do sistema, pois podem se basear em diferentes tipos de mídias, tais como fotos, vídeos, modelos 3D, etc. As ferramentas geralmente empregadas são simples, permitindo sobreposição de camadas, seleção e busca de informações (Steinmann et al., 2004).

---

<sup>5</sup> Do inglês *PPGIS - Public Participation Geographic Information System*.

A próxima seção traz alguns exemplos e aplicações dos conceitos acima descritos.

#### 4. EXEMPLOS E APLICAÇÕES DE SIG NA INTERNET

O número de Web sites que disponibilizam informações geográficas por meio de serviços de cartografia digital cresce diariamente. Existem portais, por exemplo, que somente publicam informações online, prestando serviços à população, mas sem troca de conteúdos entre usuário e sistema, como o **PoaTransporte**<sup>6</sup> (Figura 1) e o **E-LIXO MAPS**<sup>7</sup> (Figura 2). O PoaTransporte disponibiliza informações sobre transporte público, como ônibus, lotação e táxi, da cidade de Porto Alegre - RS. Já o E-LIXO MAPS disponibiliza informações sobre os postos de coleta de lixo eletrônico por meio de um serviço de busca. Ambos utilizam a API do Google Maps.

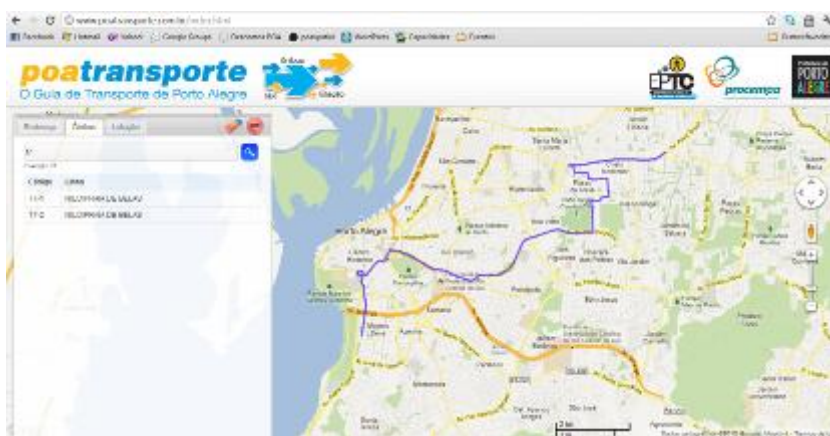


Figura 1: PoaTransporte

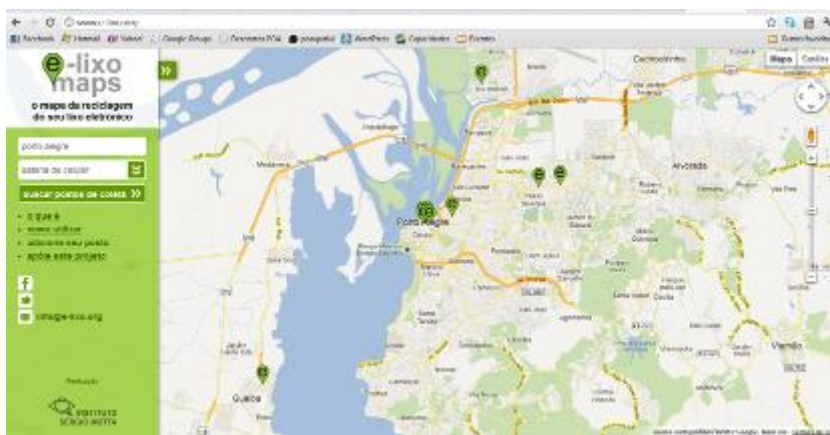


Figura 2: E-LIXO MAPS

<sup>6</sup> [www.poatransporte.com.br](http://www.poatransporte.com.br)

<sup>7</sup> [www.e-lixo.org/](http://www.e-lixo.org/)

Existem também aplicações que se propõem a “mapear o mundo” colaborativamente, como o **OpenStreetMaps** (OSM)<sup>8</sup>, na qual o usuário registrado pode inserir e editar informações usando ferramentas disponíveis, e não apenas visualizá-las. O OSM é um mapa livre e evitável, inspirado na Wiki<sup>9</sup>. Os mapas são criados usando dados voluntariamente coletados com GPS, fotografias aéreas e outras fontes de dados livres. O nível de detalhamento dos dados é surpreendente (Figura 3). O projeto **Mapeando Kibera**<sup>10</sup>, por sua vez, utilizou a base livre do OSM para mapear Kibera, a maior favela africana, localizada na periferia de Nairóbi (Quênia) (Figura 4).



Figura 3: OpenStreetMaps

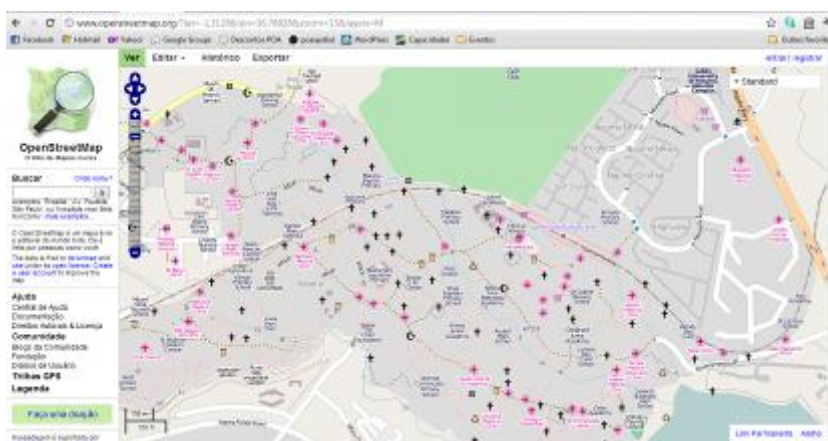


Figura 4: Mapa de Kibera

Têm-se ainda, os projetos de PP-SIG na Internet. O **Virtual Slaithewaite**<sup>11</sup> (Kingston *et al.*, 2000) foi um dos primeiros PP-SIG a utilizar a Web para o planejamento urbano. O mapa online permite ao usuário selecionar objetos e ver sua descrição, em diferentes níveis de

<sup>8</sup> [www.openstreetmap.org/?lat=-1.3128&lon=36.78828&zoom=15&layers=M](http://www.openstreetmap.org/?lat=-1.3128&lon=36.78828&zoom=15&layers=M)

<sup>9</sup> Software colaborativo que permite a edição coletiva de documentos (Wikipédia, 2010).

<sup>10</sup> [www1.folha.uol.com.br/mundo/863320-projeto-quer-mapear-maior-favela-da-africa.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/mundo/863320-projeto-quer-mapear-maior-favela-da-africa.shtml)

<sup>11</sup> [www.ccg.leeds.ac.uk/projects/slaithwaite/ppSIG](http://www.ccg.leeds.ac.uk/projects/slaithwaite/ppSIG)

aproximação, além de poder enviar comentários na forma de texto (Figura 5). Os comentários são armazenados em uma base de dados comunitária para análise futura dos padrões, porém não está vinculado ao objeto geográfico no mapa.

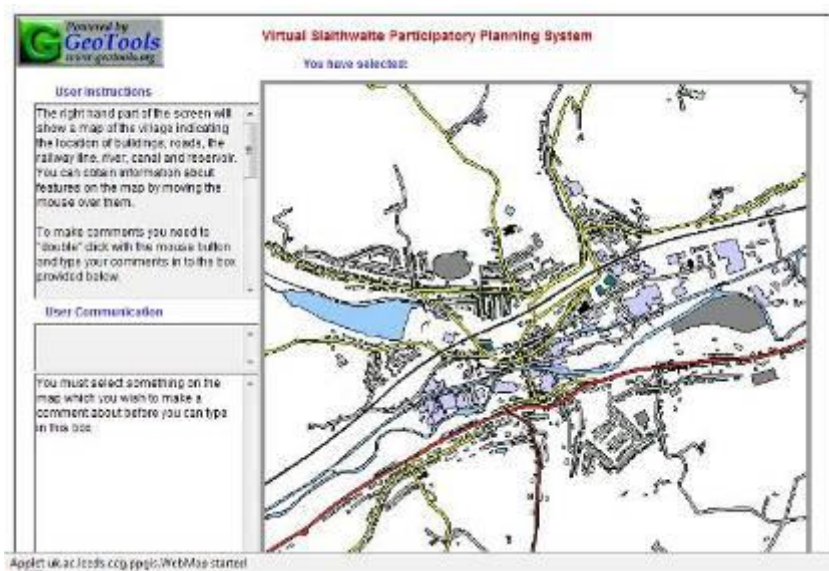


Figura 5: Interface do Virtual Slaithwaite.

Projetos PP-SIG mais recentes já tiram partido da Web 2.0, da cartografia digital, e dos API abertos. O protótipo **Canela PPGIS** (Bugs *et al.*, 2009), por exemplo, permite ao usuário interagir com dados espaciais da cidade organizados por temas de planejamento urbano (Figura 6). A cidadania poderia colaborar com o planejamento e a gestão ao enviar um comentário de texto referenciado ao objeto geográfico de seu interesse (escola, rua, etc.); classificar como sugestão, reclamação, a favor ou contra; e ainda ver todas as contrições postadas no mapa por outros usuários.



Figura 6: Interface do Canela PPGIS.

O sistema armazena os comentários em um banco de dados que, uma vez consultado por técnicos e planejadores, poderá subsidiar análises espaciais que, eventualmente, revelarão padrões e/ou tendências de acordo com o ponto de vista comunitário. Os comentários são

salvos juntamente com o seu “contexto” (coordenadas, nível de zoom, camadas acionadas, e assim por diante), o que permite ao especialista ter uma melhor compreensão da “emoção do usuário”.

Por fim, o **Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Pelotas - RS**<sup>13</sup> é um exemplo inovador de emprego dos recentes avanços tecnológicos da Internet e dos SIG para a participação pública, pois disponibiliza diversos canais de interação:

- i) **Blog** que descreve todas as atividades desenvolvidas durante as etapas de elaboração do PLHIS, como o mapa com as fotos georeferenciadas das visitas às áreas com problemas;
- ii) **Rede social** que já conta com mais de 400 amigos, e possibilita o bate-papo, envio de mensagens entre os participantes, fóruns de discussão, enquetes, etc.;
- iii) **Twitter** que fornece alerta de notícias sobre o PLHIS, e;
- iv) **Mapa participativo**<sup>14</sup> no qual os usuários podem postar eventos no mapa, o que possibilita a coleta de informações georeferenciadas segundo a percepção dos moradores (Figura 7).

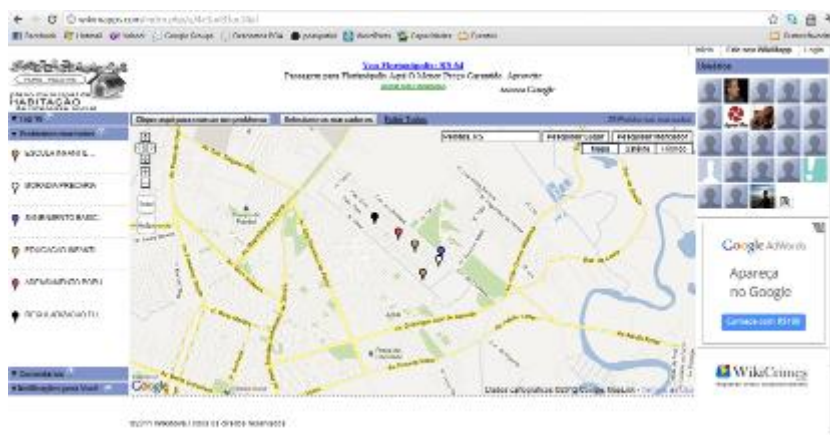


Figura 7: PLHIS Pelotas

Estes canais de participação online complementam os eventos presenciais. Estão disponíveis 24h por dia, a partir de qualquer ponto com acesso a Internet, possibilitando que mais pessoas participem. Quando comparado com as reuniões nas quais os participantes têm que fazer suas observações na frente de um grupo de estranhos, as ferramentas participativas online permitem que o façam de uma forma relativamente anônima. A Internet também amplia o acesso às informações, o que evita que o processo seja dominado por

<sup>13</sup> plhispelotas.blogspot.com.br

<sup>14</sup> wikimapps.com/index.php/a/4e3ad33ac24af#



indivíduos ou grupos que se sobrepõem aos demais, mas cujas visões não necessariamente representam a maioria.

## **5. DISCUSSÃO**

Um dos principais instrumentos de participação estabelecido pelo Estatuto da Cidade é a audiência pública, obrigatória no processo de elaboração de planos diretores; cuja finalidade é informar, colher subsídios, debater, rever e analisar o conteúdo de tais planos. O Ministério das Cidades orienta ainda que todo o material utilizado para este fim deve ser em linguagem acessível e divulgado em meios de comunicação social em massa.

A Internet vem se consolidando, nos últimos anos, como um poderoso meio de comunicação, visto que o acesso à banda larga tem crescido enormemente, fazendo parte inclusive de políticas públicas de inclusão digital. É crescente também o número de iniciativas de disponibilização de mapas em portais na Internet por parte dos órgãos públicos. No atual contexto brasileiro, tanto político quanto tecnológico, percebe-se, portanto, que existem condições e tentativas relativamente efetivas de implantação de plataformas digitais de comunicação e participação na Internet. Com base no exposto acima, o que se sugere é a utilização destas plataformas como instrumento complementar a audiências públicas na tarefa de informar e colher subsídios ao planejamento urbano.

As vantagens, em relação aos instrumentos tradicionais, são muitas: (i) possibilidade de organizar e tornar visível o conhecimento local; (ii) utilização de salas de chat pode funcionar como o equivalente eletrônico de uma reunião; (iii) maior quantidade de dados pode ser manipulada com menos custo ou tempo; (iv) permite aos cidadãos entender melhor as conseqüências espaciais de propostas; e (v) permite que a participação seja realizada a qualquer momento. Além disso, o uso da cartografia digital é extremamente vantajoso para tornar a comunicação mais democrática, haja vista que, como diz o famoso ditado “uma imagem vale mais que mil palavras”. Portanto, estes aspectos podem levar a um aumento do interesse por assuntos de planejamento por parte do público, inclusive encorajando comunidades a desenvolver suas próprias agendas.

No entanto, apesar das vantagens citadas, o uso institucionalizado de PP-SIG ainda é incomum no planejamento e gestão urbana, especialmente em países como o Brasil. A seguir resume-se algumas das limitações e dificuldades de implantação de uma plataforma PP-SIG online:

- i) No presente, a PP-SIG utiliza ferramentas SIG de forma bastante limitada;

- ii) É muito difícil captar a informação criada em um processo de participação. A menos que seja um projeto focado, a quantidade e subjetividade de sugestões, opiniões, comentários, e assim por diante, cria problemas para incorporar em um SIG;
- iii) A desigualdade de acesso à Internet pode ser um problema. Uma solução poderia ser a facilitação, por parte dos governos, de pontos públicos de acessos à Internet em locais comumente freqüentados pela comunidade;
- iv) A falta de definição conceitual e vocabulário dificultam a comparação e avaliação dos diferentes projetos;
- v) Há também que se lidar com a falta de dados espaciais de qualidade nas prefeituras municipais.

Portanto, com base neste estudo, especialmente nas potencialidades apontadas, pode-se afirmar que PP-SIG é uma alternativa necessária às formas tradicionais de participação popular no planejamento e gestão urbana. A tecnologia permite a criação de técnicas de participação mais interativas, e assim sendo, possivelmente, poderão fortalecer as comunidades para tomar as suas decisões de forma estruturada e autônoma.

## REFERÊNCIAS

- BUGS, G.; GRANELL, C.; FONTS, O.; HUERTA, J.; PAINHO, M. An assessment of Public Participation GIS and Web 2.0 technologies in urban planning practice in Canela, Brazil. *Cities*, 2010.
- CARVER, S. Participation and Geographical Information: a position paper. ESF-NSF Workshop on Access to Geographic Information and Participatory Approaches Using Geographic Information, Spoleto, 2001.
- CENTELLES, J. C. P. El buen gobierno de la ciudad: Estrategias urbanas y política relacional. La Paz, Plural editors (2006).
- CRAIG, W. J. The Internet aids community participation in the planning process. *Computers, Environment and Urban Systems*, 22 (4) p. 393-404, 1998.
- ELWOOD, S. Critical Issues in Participatory GIS: Deconstructions, Reconstructions, and New Research Directions. *Transactions in GIS*, 10 (5), p. 693-708, 2006.
- HANSEN, H. S.; REINAU, K. H. The Citizens in E-Participation. In WIMMER M. A. et al. (Ed.): EGOV 2006, LNCS, Vol. 4084. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2006, pp. 70-82.
- HUDSON-SMITH, A.; CROOKS, A. The Renaissance of Geographic Information: Neogeography, Gaming and Second Life. *UCL Working Papers* 142, 2008.
- JAZAYERI, M., Some Trends in Web Application Development. *Future of Software Engineering*, 2007 (FOSE '07) pp. 199-213.
- KINGSTON, R.; CARVER, S.; EVANS, A.; TURTON I. Web-based public participation geographical information systems: an aid to local environmental decision-making. *Computers, Environment and Urban Systems* 24 (2) p. 109-125, 2000.
- O'REILLY, T. What is web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Disponível em: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.HTML> (acessado em 20 de Setembro de 2008), 2005.
- PROGRAMMABLE WEB (2009). <<http://www.programmableweb.com/>>
- ROTHBERG, D. Por uma agenda de pesquisa em democracia eletrônica. *Opinião pública*, vol. 14, Campinas (2008).

SIEBER R. E., 2004. Rewiring for a GIS/2. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization* 39 (1) pp. 25-39.

SIEBER, R., 2006. Public Participation and Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the American Association of Geographers*, 96(3) pp. 491-507.

SILVA, S. P. Graus de participação democrática no uso da Internet pelos governos das capitais brasileiras. *Opinião Pública*, Campinas, vol. XI, pp. 450-468 (2005).

STEINMANN, R.; KREK, A.; BLASCHKE T., 2004. Analysis of Online Public Participatory GIS Applications with Respect to the Differences between the US and Europe. *Proceedings of the Urban Data Management Symposium*, 2004.

TANG, T.; ZHAO, J.; COLEMAN, D. J. Design of a GIS-enabled Online Discussion Forum for Participatory Planning. *Proceedings of the 4th Annual Public Participation GIS Conference*, 2005. Available at: <http://downloads2.esri.com/campus/uploads/library/pdfs/60734.pdf> (acessado em 22 de Maio de 2008).

VILLAÇA, Flávio. *As Ilusões do Plano Diretor*. São Paulo: 2005, 94 p. Disponível em: [http://www.flaviovillaca.arq.br/pdf/ilusao\\_pd.pdf](http://www.flaviovillaca.arq.br/pdf/ilusao_pd.pdf). Acesso em 20 de agosto de 2010.

VOSSSEN, G.; HAGEMANN, S. *Unleashing Web 2.0: From Concepts to Creativity*. Morgan Kaufmann, Burlington, MA, 2007.