



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

SIG COLABORATIVO NA REGIÃO DA Balsa - PELOTAS/RS/ BRASIL

SARAIVA, Marcus Vinicius Pereira (1); SANTA CATHARINA, Roberta Taborda (2); MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer (3); SCHULZE, Rafael Faleiro (4); JESKE, Allana da Costa (5)

(1) UFPel, (53)3284.5500, e-mail: marcus.saraiva@gmail.com (2) UFPel, e-mail: rtsccatharina@gmail.com (3) UFPel, e-mail: nirce.sul@gmail.com (4) UFPel, e-mail: rafa_schulze15@hotmail.com (5) UFPel, e-mail: allanacjeske@gmail.com

RESUMO

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) destacam-se por sua capacidade de organização, análise e visualização de dados espacialmente referenciados. Recentemente, o uso de SIG tem se popularizado através de soluções online, gratuitas e abrangentes, como as ferramentas Google Maps e StreetView. Também destaca-se seu uso em ambientes colaborativos, onde os próprios usuários do espaço mapeado podem completar e corrigir as informações disponíveis. Essas características conferem grande potencial ao uso do SIG como ferramenta de inclusão social. Através do mapeamento de áreas de interesse social e distribuição das informações à população de forma simples e abrangente, é possível fomentar o autorreconhecimento da comunidade, com reflexos positivos em sua organização social. Este trabalho faz da rede de pesquisa Morar.TS, que busca o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TS) para a habitação de interesse social. Seu objetivo é fornecer um conjunto de informações de levantamento e disponibilizá-las online, divulgar nas comunidades abrangidas e incentivar seu uso entre a população, além de fornecer meios para receber a colaboração dos usuários para corrigir e completar as informações. Inicialmente, foram realizados levantamentos em duas categorias: a) dados socioeconômicos, obtidos a partir do Censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); b) dados físicos, obtidos a partir de dados de sensoriamento remoto e de levantamento físico no local. A partir da coleta inicial de dados e organização dos mesmos em SIG, o próximo passo consiste na disponibilização desses dados via internet. Diversos casos de sucesso de mapas colaborativos online podem ser encontrados, sendo que o desafio é transpor essa tecnologia para usuários de baixa renda. A experiência relatada neste trabalho tem relevância por duas razões: a) reforçar o senso de comunidade dos bairros mais pobres, engajando as pessoas na atualização das informações de sua vizinhança; b) para posteriores trabalhos de pesquisa, que podem contar com uma base de informações completa, confiável e atualizada.

Palavras-chave: *Tecnologias Sociais, Sistemas de Informações Geográficas, Habitação de Interesse Social.*

ABSTRACT

Geographic Information Systems (GIS) stand out due to their capacity of organization, analysis and visualization of spatially referenced data. Recently, the use of GIS has become popular through online free solutions, such as Google Maps and StreetView tools. Its use in collaborative environments also stands out, where the users of the mapped space may complete and correct available information. These characteristics provide a great potential to the use of GIS as a tool of social inclusion. Through the mapping of social interest areas and the distribution of information to the population in a simple and broad way, it is possible to promote the auto recognition of the community, with positive consequences in its social organization. The purpose of this work is to provide survey information and make them available online, motivating its use among the population as well as providing means to receive the

collaboration of users to correct and complete the information. To begin, surveys were performed in two categories: a) social economical data, obtained from the Census 2010 carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE); b) physical data, obtained from remote sensing and physical survey at the site. From the initial data collection and its organization in GIS, the next step consists in making this data available via Internet. Several successful cases of online collaborative maps can be found, but the challenge is to transpose this technology for low-income users. The experience reported in this work is relevant for two reasons: a) reinforcing the sense of community in poorer neighborhoods, engaging people to update their neighborhood information; b) for later researches, which can rely on a complete, reliable and updated set of information.

Keywords: *Social Technologies, Geographic Information Systems, Social Interest Housing.*

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel) faz parte de um grupo de universidades brasileiras que vem desenvolvendo o projeto Morar.TS, que busca o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TS) para a habitação de interesse social. Nesse contexto, as TS são entendidas como o conjunto de tecnologias voltadas à inclusão social, buscando envolver o usuário em todas as etapas da produção da habitação, desde o programa de necessidades até o pós-ocupação. A pesquisa investe na busca de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que viabilizem as TS, ampliando a interação entre a comunidade acadêmica e a sociedade.

As TICs são definidas como um conjunto de conhecimentos que se aplicam na utilização da informática na tomada de decisão, tratando das relações complexas entre sistemas de informação, o uso e inovação de hardware, sistemas de automação, software, serviços e usuários (LAURINDO et al., 2001). Dentre as TICs, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) destacam-se por sua capacidade de organização, análise e visualização de dados espacialmente referenciados. Além disso, o uso de SIG tem se popularizado através de soluções online, gratuitas e abrangentes, como as ferramentas Google Maps e StreetView.

Também destaca-se seu uso em ambientes colaborativos, onde os próprios usuários do espaço mapeado podem completar e corrigir as informações disponíveis. Essas ferramentas colaborativas são chamadas PP-SIG's (participação pública no Sistema de Informações Geográficas), construídas em linguagem compreensível e de fácil acesso e disponibilizadas via internet, tornando dinâmico e efetivo o processo de colaboração e envolvimento de uma determinada comunidade. Segundo Câmara, Davis e Monteiro (2001) em áreas que apresentam carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, os SIG's e as imagens de satélites são ferramentas de grande potencial. Seu uso é fortalecido se for aplicado em conjunto a uma TS, fomentando localmente o desenvolvimento de conhecimento.

Hoje em dia as imagens de satélite em alta resolução são de mais fácil acesso, pois estão disponíveis na internet em sites específicos onde podem ser utilizadas sem a necessidade de conhecimento prévio de softwares especialistas, facilitando a aplicação de instrumentos de TS. Essas características conferem grande potencial ao uso do SIG como ferramenta de inclusão social. Através do mapeamento de áreas de interesse social e distribuição das informações à população de forma simples e abrangente, é possível

fomentar o autorreconhecimento da comunidade, com reflexos positivos em sua organização social.

1.1. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é organizar um conjunto de informações de levantamento relativas ao uso e ocupação do solo urbano e disponibilizá-las online, divulgar nas comunidades abrangidas e incentivar seu uso entre a população, além de fornecer meios para receber a colaboração dos usuários para corrigir e completar as informações. Inicialmente, foram realizados levantamentos em duas categorias: a) dados socioeconômicos, obtidos a partir do Censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); b) dados físicos, obtidos a partir de dados de sensoriamento remoto e de levantamento físico no local. Além de coletar informações sobre a cidade, outro objetivo é apresentar à população informações já mapeadas em outros estudos feitos pelo grupo de pesquisa.

A partir da coleta inicial de dados e organização dos mesmos em um SIG, o próximo passo consiste na disponibilização desses dados via internet. Diversos casos de sucesso de mapas colaborativos online podem ser encontrados, sendo que o desafio é transpor essa tecnologia para usuários de baixa renda. O uso da internet tem se difundido entre as comunidades abrangidas pela pesquisa, através da presença de pequenos provedores de bairro ou via smartphones de baixo custo. É preciso focar na facilidade de uso e agilidade do processo.

1.2. Justificativa

A disponibilidade de ferramentas que permitam a expressão da comunidade e promovam o autoconhecimento de seu território se justifica na possibilidade de integração da população num processo de construção coletiva. Segundo Dagnino (2001), as TS buscam o desenvolvimento de ferramentas que facilitem a inclusão social e os processos participativos, o que não era contemplado pelas tecnologias convencionais (TC). Entende-se que o uso das TS aplicadas a projetos de HIS possam ampliar a integração entre a comunidade acadêmica e a sociedade na identificação de problemas e na busca de soluções adaptadas ao contexto do projeto.

Kaap e Cardoso (2013), na elaboração de um marco conceitual do projeto Morar.TS, para o desenvolvimento de tecnologias sociais para habitação de interesse social, enumeram entre as premissas que consideram essenciais para que estas tecnologias possam ser como tais consideradas: a) promover a construção de **autonomia coletiva**, sendo que para os autores, a “...autonomia significa a possibilidade concreta, política, econômica, social e cultural, de determinar o processo da habitação e seus produtos...”, e o potencial de aumento da autonomia é um critério para aferir a qualidade de uma tecnologia social; b) catalisar **processos coletivos**, que significa dar ênfase em processos de mobilização popular, iniciar processos para transformar esses grupos normalmente dispersos em coletividades auto-organizadas.

A experiência relatada neste trabalho têm relevância por duas razões: a) possibilita reforçar o senso de comunidade dos bairros mais pobres, engajando as pessoas na atualização das informações de sua vizinhança; b) para posteriores trabalhos de

pesquisa, que podem contar com uma base de informações completa, confiável e atualizada.

2. FUNDAMENTAÇÃO

Atualmente, com a popularização da internet, o acesso a imagens aéreas captadas remotamente é largamente difundido e está disponível a qualquer usuário da web. A partir do processo do desenvolvimento tecnológico destas ferramentas tem-se atualmente o advento dos PP-SIGs, que têm possibilitado a ampliação da participação do público nos processos de planejamento e de tomada de decisão. O objetivo dessas ferramentas é a produção e disponibilização de mapas que ajudem a caracterizar o espaço, apresentando informações à população que dificilmente seriam visíveis por outras técnicas (BUGS; REIS, 2011).

Existem muitas ferramentas de participação pública disponíveis, e as mesmas têm a facilidade de poderem ser utilizadas em diferentes plataformas como computadores, tablets e celulares. Assim, o processo acaba sendo mais cômodo para o usuário, pois é possível fazer uso da ferramenta em qualquer lugar com acesso à internet.

Existem serviços com diferentes focos. Aplicativos como Cidadera (www.cidadera.com), Cidade Legal (www.cidadelegal.com), Colab (www.colab.re) e UrboTip (www.urbotip.com.br) (Figura 1) possibilitam que os frequentadores possam publicar, na internet, informações sobre problemas existentes no espaço público. Funcionam em smartphones e tablets com sistema operacional Android ou iOS, bem como em computadores pessoais através do navegador de internet. É possível complementar as informações com os recursos de câmera e de GPS dos aparelhos. Através deles, o usuário pode acompanhar a situação do seu relato, informando se o problema persiste ou foi resolvido, bem como interagir com outros usuários.

Em uma linha semelhante, há aplicativos como o B.O. Coletivo (www.bocoletivo.org). Este serviço permite que os usuários mapeiem ocorrências criminais como furtos, roubos e sequestros. Também é possível imprimir um cartaz com os dizeres “Aqui fui assaltado” para colar no local de ocorrência do crime, levando ao meio físico a interação iniciada no mundo virtual. O objetivo é ajudar a população a identificar os locais mais seguros ou violentos da cidade, expondo-se menos a riscos desnecessários. Tanto este aplicativo quanto os anteriores funcionam como um meio de apontar e denunciar problemas nas cidades, buscando um retorno do poder público. Algumas prefeituras já demonstraram interesse em acompanhar as ocorrências relatadas pelos moradores e trabalhar na resolução dos problemas. A polícia militar também aprova o uso desses aplicativos como forma de coletar informações sobre a incidência de criminalidade.

Figura 1 – Aplicativos Cidadera, Cidade Legal, Colab e UrboTip.

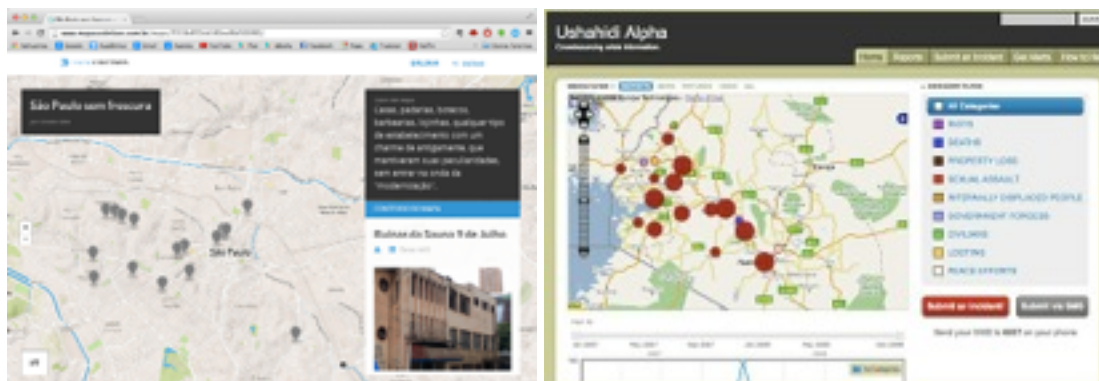


Fonte: Cidadera, Cidade Legal, Colab e UrboTip (2014)

Como iniciativas mais abrangentes, existem serviços como os Mapas Coletivos (www.mapascoletivos.com.br) e o Ushahidi (www.ushahidi.com) (Figura 2). O site Mapas Coletivos é um projeto que visa mensurar a qualidade de vida na cidade de São Paulo, utilizando cartografia digital e compartilhamento de dados. Através da colaboração de qualquer pessoa, podem ser criados mapas onde são informados temas importantes no meio urbano. Os colaboradores podem convidar mais pessoas a trabalhar no mapeamento. Podem ser adicionadas variáveis como: Áreas Verdes, Acessibilidade, Água, Alimentação, Arquitetura e Urbanismo, Arte e Cultura, Educação, Lixo, Mobilidade Urbana, Qualidade do Ar e Reciclagem. A principal meta é promover o mapeamento coletivo para engajar os cidadãos a pensarem e opinarem no meio público. Para colaborar, o cidadão pode utilizar um mapa já existente na Galeria de Mapas, ou criar um novo mapeamento e convidar outras pessoas para colaborarem.

A Ushahidi é uma ONG que nasceu no Quênia e que busca causar um impacto social positivo por meio de armazenamento de informações. Utiliza, por exemplo, seu banco de dados para disseminar as informações - em tempo real - sobre desastres naturais (como terremotos, furacões) e também monitorar eleições. Esse mapeamento gera benefícios para o mundo todo e já foi utilizado para ajudar no atendimento aos feridos no terremoto que atingiu o Haiti, e ajudou no mapeamento das áreas atingidas pelo furacão Sandy, nos EUA. Serviu também para coletar dados durante conflitos na Líbia. É um programa aberto que dá a possibilidade de apresentar vários tipos de informações em um mapa.

Figura 2 – Mapas Coletivos e Ushahidi.



Fonte: Mapas Coletivos e Ushahidi (2014)

Essas iniciativas mostram um crescimento no uso de informações geográficas pela população em geral, em temas relevantes para seu dia a dia. Também mostram que a tecnologia está cada vez mais acessível a usuários não especializados, a partir de vários tipos de interfaces e equipamentos de acesso a internet.

3. MÉTODO

O trabalho está sendo desenvolvido a partir das seguintes etapas:

- organização das informações disponíveis em SIG, tanto levantadas especificamente para esta pesquisa como provenientes de pesquisas anteriores;
- seleção de ferramentas de SIG online com capacidade de colaboração, considerando as possibilidades e limitações de cada uma, bem como os custos envolvidos na sua utilização;
- publicação dos dados georreferenciados no SIG online e divulgação para a comunidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeira etapa da pesquisa, foi organizado um conjunto de informações espaciais sobre a cidade de Pelotas. Essas informações foram obtidas em outras etapas da pesquisa ou em trabalhos anteriores, ou então fornecidos por instituições como a Prefeitura Municipal. Consistem em dados socioeconômicos, provenientes do Censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e em dados físicos e de uso do solo, obtidos a partir de sensoriamento remoto e de levantamento no local.

A escala e o nível de detalhamento variam de acordo com a localidade e o tipo de informação coletada. Assim, para as comunidades onde o grupo de pesquisa atua mais ativamente e por mais tempo, existem informações mais detalhadas quanto às

características físicas do local e do uso do solo¹. Esse é o caso da área da Balsa, na área portuária de Pelotas (Figura 3). Pra outras áreas da cidade, as informações são mais generalistas, ou então foram obtidas a partir de terceiros.

Figura 3 – Área de estudo – Bairro Balsa/Pelotas.



Fonte: Google Earth (2014)

Entre os dados socioeconômicos, estão os dados referentes à renda da população. Mais detalhadamente, foram coletadas informações referentes à arborização, presença de resíduos sólidos e uso do solo, como no caso da Rua Paulo Guilaym (Figura 4).

Figura 4 – Renda da população em Pelotas e dados sobre arborização, presença de resíduos sólidos e uso do solo, na Rua Paulo Guilaym.



Fonte: mapeamento realizado pelos autores.

A próxima etapa consiste na seleção de ferramentas que possibilitem publicar esses dados online e receber contribuições da comunidade. Foram catalogadas cinco ferramentas de SIG online: a) CartoDB (www.cartodb.com); b) GeoCommons (www.geocommons.com); c) ArcGIS Online (esri.com/software/arcgis/arcgisonline); d)

¹ Desde 2009 é desenvolvido na UFPEL o projeto de extensão interdisciplinar “Requalificação Urbana Participativa na Região da Balsa”, com a geração de dados a partir do DRUP – Diagnóstico Rápido Urbano Participativo e de levantamentos de campo. Ver: MEDVEDOVSKI et all (2010)

Google Fusion Tables (tables.googlelabs.com/); e) uMap (umap.openstreetmap.fr/pt). Essas ferramentas foram analisadas tecnicamente quanto a seus recursos e possibilidades, além do custo de aquisição e facilidade de uso tanto para o usuário final quanto para o administrador do sistema.

Entre essas ferramentas, foi constatado que CartoDB, GeoCommons e ArcGIS Online possuem boa capacidade de disponibilização e análise de dados espaciais online. O foco desses serviços são empresas e instituições com necessidades de recursos de geoprocessamento normalmente presentes somente em softwares de SIG desktop. Porém, duas limitações principais foram encontradas: a) custo de licenciamento muito elevado, impedindo seu uso como tecnologia social e também para fins acadêmicos; b) capacidade limitada de cooperação por parte do usuário final, visto que são pensados para o uso por usuários especializados.

O serviço Fusion Tables, disponibilizado pelo Google e integrado aos serviços Google Drive e Google Maps, apresenta-se como uma alternativa importante neste cenário. Trata-se de um SIG gratuito e online que permite a produção de mapas online e seu fácil compartilhamento. Possui recursos que possibilitam até mesmo a substituição de um SIG desktop para a execução de tarefas mais simples. Porém, a capacidade de permitir colaboração por parte do usuário depende da produção de scripts personalizados pela equipe da pesquisa, sendo necessária a presença de pessoal técnico na área de desenvolvimento web. Além disso, há restrições quanto à quantidade de informações que podem ser sobrepostas em um único mapa .

Por fim, a ferramenta escolhida para disponibilização do SIG Online foi a uMap, desenvolvido pela equipe do projeto OpenStreetMap. O uMap é totalmente gratuito e de código aberto, além de não possuir restrições quanto à quantidade de tabelas a serem inseridas em seu banco de dados. Além disso, possibilita a visualização de diversas feições geográficas simultaneamente, com a criação de mapas temáticos personalizados. Por fim, possui recursos de edição e inclusão das informações pelos usuários, possibilitando a colaboração entre os técnicos administradores do sistema e os usuários finais do SIG. Como ponto negativo, está a impossibilidade de restringir quais informações os usuários finais têm acesso à edição, possibilitando que dados sejam alterados erroneamente ou apagados do sistema.

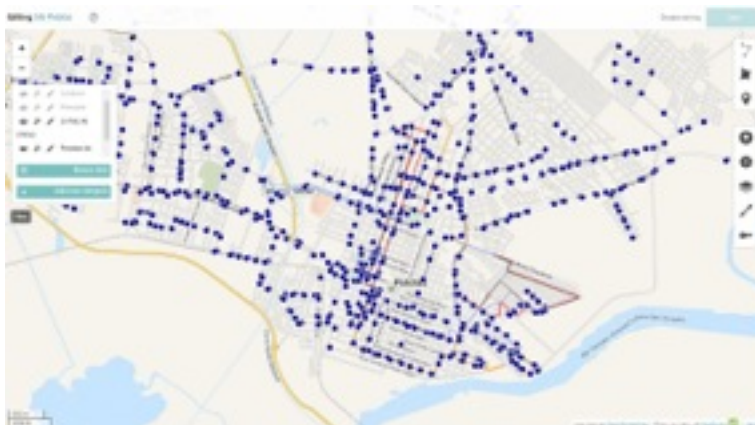
Como um teste inicial, parte dos dados de levantamento foram publicados no uMap e disponibilizados online. A Figura 5, a seguir, mostra a camada de dados referente à educação, onde foram mapeadas as escolas municipais e estaduais de Pelotas. Ao clicar em um dos pontos, o usuário pode obter informações sobre a escola, como o nome e o endereço da mesma. Em seguida, Figura 6, está o mapa com todas as paradas de ônibus da cidade, bem como das linhas que ligam o bairro do Porto e a região da Balsa ao centro da cidade.

Figura 5 – Educação, Pelotas.



Fonte: mapeamento realizado pelos autores e publicado no uMap (2014)

Figura 6 – Paradas de ônibus, Pelotas.



Fonte: mapeamento realizado pelos autores e publicado no uMap (2014)

Todas essas informações podem ser editadas por qualquer usuário do sistema. Basta acessar o modo de edição e modificar as feições preexistentes ou adicionar novas, sob a forma de pontos, linhas ou áreas. Além da informação espacial, o usuário pode editar as informações tabulares disponíveis, como o nome e o endereço da instituição de ensino. Como ponto negativo, está a falta de controle sobre o que os usuários podem editar. Deste modo, recomenda-se que seja mantido um backup das informações publicadas e manter uma camada de dados dedicada à colaboração dos usuários. Assim, dados inseridos pelos moradores nessa camada devem ser conferidos e transpostos para as camadas finais pela equipe do projeto regularmente, mantendo a integridade das informações.

A continuação do trabalho, correspondente ao terceiro objetivo da pesquisa, consiste em avaliar, em oficinas presenciais, a receptividade do público alvo quanto à possibilidade de conhecer melhor as informações disponíveis sobre sua cidade e vizinhança, e de colaborar para manter essas informações corretas e atualizadas. A partir da avaliação das ferramentas por parte do público, devem ser feitas as adaptações identificadas. A partir

daí, estão planejadas ações de divulgação e de incentivo de uso das ferramentas para toda a comunidade da região da Balsa, em Pelotas/RS.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recente difusão do acesso à internet entre todas as camadas da população tornou possível o uso de novas formas de comunicação e interação entre as pessoas. Nesse contexto, os Sistemas de Informações Geográficas passaram a fazer parte do dia a dia dos usuários de tecnologias através da disponibilidade de ferramentas e serviços online baseados em mapas. Além disso, é cada vez mais comum a participação ativa dos usuários na construção da informação disponível, e não apenas no consumo da mesma.

Esse é um dos fundamentos das tecnologias sociais, que buscam auxiliar na autonomia das comunidades, bem como catalisar seus processos coletivos. O relato apresenta a busca de uma opção, dentro dos serviços de SIG online disponíveis, que possa apoiar a construção de TS através da colaboração da comunidade na geração e intervenção no conjunto de informações espaciais disponibilizadas sobre seu território. Deste modo, investe na possibilidade de integração do saber técnico da Universidade com o saber empírico da população local, através da tecnologia do SIG colaborativo.

Esse é um primeiro passo nesse sentido. O resultado final esperado é a apropriação dessas técnicas pela população e sua utilização de forma autônoma, como ferramentas auxiliares ao alcance de seus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Ao FINEP e ao CNPq, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- BUGS, G.; REIS, A. T.: **Participação Popular no Planejamento Urbano: Mapas Interativos e Ferramentas SIG na Internet e Aspectos Cognitivos**. In: XIV Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro, 2011.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 15/01/2014.
- DAGNINO, R. **A tecnologia social e seus desafios**. (Fundação Banco do Brasil, Org., Comp.) Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2001.
- KAAP, S.; CARDOSO, A. **Marco Teórico**. Disponível em: <<http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html>>. Acesso em: 09 jun. 2013.
- LAURINDO, F. J. B.; SCHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR.; R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção**, São Carlos, vol.8, no.2, p.160-179, Ago 2001.
- MEDVEDOVSKI, N. S.; BOSENBECKER, A. C.; FERRARI, A. A.; ROTTA, M.; GUIMARAES, E. S.; COSWIG, M. T.. **A experiência interdisciplinar do projeto Vizinhança na UFPEL RS Brasil: O habitat como elemento integrador**. Anais do Congresso Internacional Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social. Porto Alegre: PUC RS, 2010.