

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**MAPEAMENTO COLABORATIVO DAS ÁREAS DE
INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS¹**

**Lucas Guimarães da Silva²; Marcelo dos Santos Targa^{3,4}, Ana Aparecida da Silva
Almeida⁴**

¹Projeto apresentado no Seminários Integradores de Pesquisa

²Mestrando - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté,
SP, Brasil.

³Docente orientador - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de
Taubaté, SP, Brasil

⁴Docentes organizadores do Seminário de Pesquisas - Programa de Pós-Graduação em Ciências
Ambientais da Universidade de Taubaté, SP, Brasil

e-mail: eng.lucasguimaraes15@gmail.com; targa.marcelo@gmail.com^(*);
anaaparecida.almeida@gmail.com;

(*) autor correspondente

1 Introdução

O presente trabalho apresenta uma ferramenta tecnológica de fácil acesso à sociedade no combate às inundações que ocorrem no município de São José dos Campos, orientando os usuários sobre a localização das frequentes áreas inundáveis. Esse impacto ambiental será representado por meio de mapas colaborativos vinculados às informações voluntárias advindas de qualquer pessoa que tenha interesse em contribuir com a geração imediata de informações sobre o problema.

O trabalho expõe a relação entre o uso e ocupação do solo e a capacidade da rede de drenagem (VALÉRIO FILHO; BELISÁRIO, 2012), correlação entre áreas verdes e capacidade de infiltração de água no solo (TARGA et al., 2012) e comparação entre bacias hidrográficas distintas (SANDER et al., 2012) para entender as consequências das ações antrópicas no meio ambiente.

A influência de algumas ações provocadas pelo homem foram estudadas por (MENEZES FILHO; AMARAL, 2014) por meio do levantamento histórico de inundações em um determinado município para conhecer a intensidade dos impactos ocasionados pela modificação do meio ambiente.

No entanto, a utilização de técnicas de geoprocessamento consistem em mecanismos adequados ao planejamento e gerenciamento ambiental de maneira informatizada, capaz de otimizar atividades de análise de transbordamento de rios (CORREIA; RIBEIRO; BAPTISTA, 2015), geração de mapas temáticos para análise de áreas inundáveis (OLIVEIRA et al., 2016), delimitação de bacias hidrográficas (FREITAS; KLOSS; SILVA, 2012), além de possibilitar quais áreas apresentam vulnerabilidade à inundação (PERIÇATO; SILVA; MARCATTO, 2016). Essas ferramentas possuem funcionalidades capazes de potencializar o controle dos recursos ambientais.

O trabalho evidencia a popularização da neocartografia vinculada à utilização de mapas colaborativos (FREITAS, 2014), a participação voluntária da sociedade no processo de contribuição para a tomada de decisões, cujo ato proporciona o fortalecimento de medidas de cunho social (SYDENSTRICKER-NETO, 2008). No entanto, é necessário ressaltar a importância do uso de parâmetros para obter qualidade e ordenamento nas informações espaciais (BRAVO; SLUTTER, 2015).

A manipulação de dados e informações nos mapas necessitam de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). O OpenStreetMap e WikiMapia são plataformas de código aberto com banco de dados muito acessado no meio cartográfico digital (BRAVO et al., 2015) e de características similares (PICANÇO JR; DELAZARI, 2016).

O mapeamento colaborativo detém duas formas de aquisição de dados e informações referentes ao modo de coleta dessas informações a serem representadas no mapa, as quais são: método ativo, que ocorre pela interação voluntária direta do participante e o método passivo, que ocorre pela captação de informações de usuários de mídias sociais sobre o tema (BORGES; JANKOWSKI; DAVIS JÚNIOR, 2016).

Os mapas colaborativos podem ser empregados desde uma avaliação da implantação de um empreendimento de grande porte destinado à produção de energia eólica (MENDES; GORAYEB; BRANNSTROM, 2015) até a hierarquização de malhas viárias dispostas por ferramentas de obtenção e vetorização de dados (LIMA et al., 2010). Contudo, existem diversas aplicações empregadas em outros setores envolvendo utilidades, educação, urbanismo e recursos hídricos.

2 Objetivos

O objetivo desse trabalho consiste na elaboração de um mapa colaborativo e interativo das áreas de inundação no município de São José dos Campos por meio das seguintes etapas: Sistematização da plataforma SIG; iniciação dos registros oficiais, jornalísticos e voluntários no mapa e disponibilização do mapa contendo as áreas de inundação do respectivo município.

3 Material e Métodos

O trabalho será desenvolvido no município de São José dos Campos, que pertence a sub-região 1 da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), cujas coordenadas são 23°10'47" S e 45°53'14" W referentes a um ponto central na zona urbana do município. Esse município limita-se ao norte com Camanducaia (MG) e Sapucaí-Mirim (MG), a leste com Monteiro Lobato (SP) e Caçapava (SP), a sul com Jacareí (SP) e Jembeiro (SP), a oeste com Igaratá (SP), Joanópolis (SP) e Piracaia (SP).

Na estruturação de dados será utilizada a plataforma OpenStreetMap em ambiente web 2.0, que caracteriza-se por conter aspectos interativos e dinâmicos decorrentes da participação voluntária de usuários. A inserção de registros no mapa ocorre com o auxílio de aparelhos celulares ou computadores conectados à internet, tornando possível o acesso, inserção, consulta e edição de dados que estiverem na plataforma.

A previsão de captação de dados para inserção na plataforma é de 1 ano, o que ocorrerá em duas etapas: a inserção de uma base de dados proveniente de registros oficiais e de documentos jornalísticos e artigos científicos e, em seguida, a introdução de registros voluntários pelos usuários.

Os usuários poderão marcar pontos definidores com localização precisa da ocorrência, inserir fotos e vídeos das inundações de forma simples, dinâmica e interativa, baseando-se em parâmetros que atendam a qualidade e exigências de confiabilidade e legalidade das informações prestadas.

4 Resultados Esperados

Espera-se obter que o mapeamento colaborativo torne-se uma ferramenta frequentemente utilizada no combate às inundações no município de São José dos Campos, incentivando a cooperação da sociedade nesse processo por meio da inserção de informações voluntárias na plataforma adotada. Por fim, que esse estudo possa se tornar uma ferramenta utilizada na tomada de decisão dos Comitês de Bacias Hidrográficas da região em assuntos ligados às ciências ambientais.

Referências

BORGES, J. L. C.; JANKOWSKI, P.; DAVIS JUNIOR, C. A study on the use of crowdsourced information for urban decision-making. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, n. 68/4, p. 695-703, abr., 2016. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/1313/953>>. Acesso em: 09 maio 2017.

BRAVO, J. V. M. et al. A compatibilidade dos metadados disponíveis em sistemas vgi com o perfil de metadados empregado na infraestrutura nacional de dados espaciais do Brasil (INDEBR). **Bol. Ciênc. Geod.**, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 465-483, jul./set., 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/bcg/article/view/43232/26248>>. Acesso em: 12 maio 2017.

BRAVO, J. V. M.; SLUTER, C. R. O problema da qualidade de dados espaciais na era das informações geográficas voluntárias. **Bol. Ciênc. Geod.**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 56-73, jan./mar., 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/bcg/article/view/40443/24675>>. Acesso em: 09 maio 2017.

CORREIA, E. F. G.; RIBEIRO, G. P.; BAPTISTA, A. C. Modelagem hidrológica da bacia hidrográfica do rio bengalas, Nova Friburgo, RJ, utilizando o potencial de geotecnologias na definição de áreas de risco à inundação. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 6, p. 1183-1202, nov./dez., 2015. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/955/863>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

FREITAS, E. P.; KLOSS, D.; SILVA, I. R. Delimitação de bacia hidrográfica no ambiente google earth¹. **Irriga**, Botucatu, edição especial, p. 97-104, 2012. Disponível em: <<http://irriga.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/440/236>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

FREITAS, M. I. C. Da cartografia analógica à neocartografia: nossos mapas nunca mais serão os mesmos?. **Revista do Departamento de Geografia**, [s.l.], volume especial Cartogeo, p. 23-39, 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/85547/88336>>. Acesso em: 02 maio 2017.

LIMA, R. S. et al. Mapeamento colaborativo: uma alternativa para a obtenção de mapas digitais para aplicações em transportes. **ENGEVISTA**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 10-21, jun., 2010. Disponível em: <<http://www.uff.br/engevista/seer/index.php/engevista/article/view/240>>. Acesso em: 12 maio 2017.

MENDES, J. C.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Diagnóstico participativo e cartografia social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do ceará: o caso da praia de Xavier, Camocim. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 243-254, fev., 2015. Disponível em: <<http://www.geosaberes.ufc.br/seer/index.php/geosaberes/article/view/510/484>>. Acesso em: 19 maio 2017.

MENEZES FILHO, F. C. M.; AMARAL, D. B. Histórico da expansão urbana e ocorrência de inundações na cidade de Cuiabá-MT. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 159-170, jan./abr., 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/22300/pdf_75>. Acesso em: 06 abr. 2017.

OLIVEIRA, P. E. et al. Análise da evolução da paisagem no entorno da represa dos rios Jaguari e Jacareí, Estado de São Paulo, com base em sensoriamento remoto e SIG. **Geociências (São Paulo)**, São Paulo, v. 27, n.4, p. 527-539, 2008. Disponível em: <<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/view/7078/6523>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

PERIÇATO, A. J.; SILVA, V. D.; MARCATTO, F. S. Identificação e mapeamento das áreas de risco no município de Itajaí- SC a partir das inundações ocorridas em 2011. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [s.l.], v. 9, n. 6, p. 1895-1909, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/geografiafisica/article/view/13233/16003>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

PICANÇO JR, P. L.; DELAZARI, L. S. Avaliação da usabilidade de interfaces de sistemas VGI na tarefa de inserção de feições. **Bol. Ciênc. Geod.**, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 492-510, jul./set., 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/bcg/article/view/48692/29287>>. Acesso em: 04 maio 2017.

SANDER, C. et al. Intervenções antrópicas em canais fluviais em áreas urbanizadas: rede de drenagem do igarapé caranã, Boa Vista - RR. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 6, n. 12, p. 59-84, mai./ago., 2012. Disponível em: <<http://revista.ufrr.br/actageo/article/view/900/741>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

SYDENSTRICKER-NETO, J. Mapeamentos participativos: pressupostos, valores, instrumentos e perspectivas. **R. B. Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 10, n. 2, p. 73-96, nov., 2008. Disponível em: <<http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/201/185>>. Acesso em: 09 maio 2017.