

**11ª Jornada Científica e
Tecnológica do IFSULDEMINAS**

**& 8º Simpósio de
Pós-Graduação**

DESENVOLVIMENTO DE UM SIG DAS ÁREAS COM RISCO DE INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE INCONFIDENTES-MG

Milene ARCANJO¹; José BARCELOS²; Miguel TOLEDO³; Paulo BORGES⁴;

RESUMO

Por meio do estudo da topografia, das mudanças climáticas e de eventos hidro meteorológicos, é possível criar ferramentas para prevenção e controle de inundações. Com o intuito de auxiliar a população ribeirinha da área urbana do município de Inconfidentes/MG, foi desenvolvido um sistema de monitoramento do Rio Moji-Guaçu, utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIGs), ou seja, um mapa de risco de inundação, contendo dados pertinentes ao risco que cada residência estará submetido e que porventura serão afetadas, quantidade de moradores e impactos no cotidiano de cada morador. Desta forma, a prefeitura e os moradores terão acesso as informações permitindo assim, organizar possíveis retiradas de familiares, de móveis e utensílios domésticos, animais domésticos e até mesmos sendo um mecanismo fundamental para o planejamento urbano do município.

Palavras-chave: controle ambiental, monitoramento, enchentes, hidrologia, cartografia digital.

1. INTRODUÇÃO

Para minimizar os impactos das inundações em áreas urbanas, contamos com o auxílio da topografia e geodésia para desenvolver mapas e gerir as áreas sucessíveis a essas ocorrências. Utiliza-se de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e modelos da hidrografia local para elaborar previsões de inundações. No período chuvoso, há maior tendência a frequência de desastres, que são eventos hidro meteorológicos, e que se destacam fatos pluviométricos intensos e prolongados, ocasionando as inundações (REIS, J. B. C, 2014).

No município de Inconfidentes/MG, que tem como curso d'água, o Rio Moji-Guaçu, observou-se casos de inundações, na zona urbana e rural, durante os últimos anos, que ocasionaram perdas materiais e colocou em risco a vida da população. Havendo a necessidade de investir em segurança, foi idealizado este estudo da forma de ocupação das áreas de risco de inundações, quantidade de casas e famílias afetadas, acessos que são bloqueados, e impactos na vida da população.

Com o SIG é possível gerenciar e alertar rapidamente a população, que se encontram em áreas de risco, com uso combinado de tecnologia para monitorar a variação do nível do Rio Moji-Guaçu como o sistema de monitoramento do projeto “Desenvolvimento de um dispositivo para o Monitoramento de Rios”, apresentado na 10ª Jornada Científica do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho no ano de 2018, fornecendo a situação de risco que as famílias ribeirinhas estão expostas.

1 Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: milenerodriguesarcanjo@gmail.com.

2 Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: jose.barcelos@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

3 Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: miguel.toledo@ifsuldeminas.edu.br.

4 Colaborador, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: paulo.borges@ifsuldeminas.edu.br.

Com a alimentação do banco de dados de um SIG, torna-se possível o cálculo de quantas famílias, comércios e empresas poderão ser afetadas. Mapear rotas de acesso à cidade, que são bloqueadas por conta dos alagamentos, impedindo o acesso de ambulância, mercadorias e moradores de outras áreas que precisam acessar a região central da cidade, para trabalhar ou realizar compras. Divulgar os resultados do projeto em formas de campanhas de prevenção e publicação de artigos que demonstram o que foi realizado, e como usar estas informações para o bem da comunidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quando a precipitação é intensa a quantidade de água que chega simultaneamente ao rio pode ser superior à sua capacidade de drenagem, ou seja, a da sua calha principal, resultando na inundação das áreas ribeirinhas. Os problemas resultantes da inundação dependem do grau de ocupação da várzea pela população e da frequência com a qual ocorrem inundações (TUCCI, 2002).

O crescimento acelerado das cidades nos países em desenvolvimento tem ocasionado diversos problemas. Dentre estes, se destacam: as inundações, degradação de mananciais e alterações microclimáticas que se relacionam com o uso e ocupação do solo e a proteção das áreas de preservação permanentes (APPs) e outras áreas de significativa importância para as cidades (F. Mendonça, S. Leitão, 2008).

No Brasil existe um SIG Nacional, Cemaden (Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastre Naturais), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. De acordo com o Cemaden, ele foi criado com intuito de, em parceria com várias instituições, implementar, complementar e consolidar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para monitoramento ambiental.

Além de dados advindos dos pluviômetros automáticos, são analisados os dados obtidos por radares meteorológicos, de plataformas para monitoramento de umidade de solo e de pluviômetros semiautomáticos distribuídos nas comunidades em áreas de risco.

Os resultados das pesquisas e ferramentas desenvolvidas no Centro, a disponibilidade de dados providos pela rede do Cemaden e pelas redes de outras instituições federais e estaduais, somados à disponibilização de um grupo de profissionais com conhecimentos em meteorologia, geologia, hidrologia e desastres naturais, permitem o envio antecipado de alertas de desastres naturais para áreas de risco localizadas em todas as regiões do território nacional, abrangendo uma população estimada em 90 milhões de habitantes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os *Softwares* utilizados para elaboração deste projeto foram:

- *QGIS Development Team version 2.18*
- *Google Earth Pro*
- *Libre Office Calc e Writer*

Também foi utilizado um arquivo DXF do mapa de risco de inundação da área urbana do Município de Inconfidentes MG, apresentado na 10^o Jornada Científica do IFSUDELMINAS, Campus Muzambinho no ano de 2018.

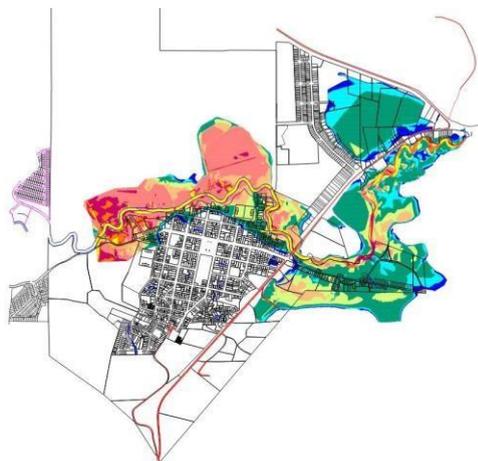
Inicialmente foi feito o cadastramento das famílias nas áreas com risco de inundação no perímetro urbano, sendo coletados os seguintes dados; quantidade de casas afetadas, quantidades de moradores, contato e números das residências que estão na área de risco de inundação, e anexado estes dados ao *software Google Earth Pro* com o intuito de gerar um arquivo KML que serviu como base para a elaboração do SIG no QGIS.

Posteriormente foi realizada a junção no QGIS do mapa de risco em DXF, com os dados KML e os arquivos CSV do *Libre Office Calc* contendo a localização das casas em áreas de risco com as informações coletadas durante o cadastramento das famílias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No cadastramento, foi constatado inicialmente 350 casas e média de 4 moradores em cada casa com risco de inundação. Um total de 1400 moradores seriam afetados diretamente, porém, este número pode aumentar devido a alguns moradores não estarem presentes no momento do cadastramento. Desta forma foi possível gerar um SIG contendo o grau de risco para cada residência como mostra a Figura 1, que será apresentado a população e utilizado para gestão das áreas de risco pelos órgãos competentes, e possibilitando o material base para desenvolver outros produtos como por exemplo *SIGWEB*, para alertar os moradores sobre os riscos, que estão expostos.

Figura 1. SIG das Áreas com Risco de Inundação em Inconfidentes - MG



5. CONCLUSÕES

Conclui-se que este projeto trará informações de fácil acesso as instituições que gerirão as áreas de risco, possibilitando acessar o SIG para propor melhorias no planejamento urbano, e gerir as áreas alagadas em época de cheia do Rio Moji-Guaçu, e servir como base para a melhoria contínua do sistema de monitoramento que vem sendo aos poucos desenvolvido no município, e como referência para realização em outras cidades, trazendo mais segurança aos moradores de Inconfidentes/MG e futuramente de outros municípios.

Pode-se apresentar os resultados obtidos de forma dinâmica, com base na delimitação de parâmetros, afim de alertar a população e as autoridades, da real situação que se encontra o nível do rio, proporcionando a aplicação das teorias e práticas do curso, para o bem da sociedade, desenvolvendo produtos e serviços aos mesmos.

REFERÊNCIAS

Cemaden. **Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastre Naturais**. Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/municipios-monitorados/>> Acesso em 03 de março de 2018.

F. Mendonça, S. Leitão. **Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos**, GeoTextos, vol. 4, n. 1 e 2, 145-163, 2008.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <http://mapas.google.com>. Acesso em 03 de março de 2019.

LIBRE OFFICE. <https://pt-br.libreoffice.org>. Acesso em 07 de Abril de 2019.

QGIS Development Team. QGIS User Guide, Release 2.18: QGIS Project, 2016.

REIS, J. B. C. **Monitoramento e alerta de inundação no Município de Itajubá (MG) através de modelos matemáticos**. 2014. 82 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2014.

TUCCI, C. E. M. **Coefficiente de escoamento e vazão máxima de bacias urbanas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 5, n. 1, p. 61-68, 2000.

EPTV, **Moradores de Inconfidentes (MG) ainda contam os prejuízos na cidade por enchentes**. Reportagem, 2016 Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/jornal-da-eptv/videos/v/moradores-de-inconfidentes-mg-ainda-contam-os-prejuizos-na-cidade-por-enchentes/4748242/>>

FERREIRA, N. C. **Apostila de Sistema de Informações Geográficas**. 2006. p. 4 Apostila (Elaborada para a Disciplina Sistema de Informações Geográficas da Coordenação da Área de Geomática, para Aulas do Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento). Centro Federal de Educação Tecnológica do Estado de Goiás, Goiânia 2006.