Mapeamento participativo de áreas de risco a movimento de massa no bairro Senhor dos Montes – São João Del-Rei, MG

Participatory mapping of areas of mass movement risk in the bairro Senhor dos Montes - São João Del-Rei, MG

Gustavo Pyra Almeida
Graduando em Geografia e bolsista PIBEX –UFSJ
Universidade Federal de São João Del-Rei – Campus Tancredo Neves
gustavopyra@gmail.com

Silvia Elena Ventorini
Professora Adjunto I do Departamento de Geociências da UFSJ
Universidade Federal de São João Del-Rei – Campus Tancredo Neves
sventorini@ufsj.edu.br

Artigo recebido para revisão do evento em 22/04/2014, aceito para publicação em 11/05/2014 e recebido para publicação em 01/06/2014

Resumo
Este artigo tem como objetivo apresentar as análises e resultados da elaboração de mapas sistemáticos e participativos do Bairro Senhor dos Montes - São João del-Rei, MG. A fundamentação teórica-metodológica teve como base a perspectiva histórica e cultural e a Teoria Geral dos Sistemas Aplicada à Geografia. Os procedimentos desenvolvidos foram: a) pesquisa teórica, b) elaboração de uma base digital de dados cartográficos, c) coletas de dados primários por meio de questionários e diálogos dirigidos com a população; d) coleta de dados secundários e e) trabalho de campo. Os resultados e análises dos cruzamentos dos mapas gerados identificaram um número significativo de residências situadas em áreas de risco, como topo de morros e encostas íngremes. Os dados coletados para o mapeamento participativo mostraram que há uma relação social e cultural com o local, dificultando a aceitação por parte da população do risco que corre suas residências.

Palavras-chave: Geoprocessamento; mapeamento participativo; conflitos urbanos; áreas de risco.

Abstract
This article aims to present the analysis and results of the development of systematic and participatory maps of the “Senhor dos Montes” neighbourhood - São João del -Rei, Minas Gerais - Brazil. The theoretic and methodological fundamentation was based on the historic and cultural perspective by General Systems Theory Applied to Geography. The developed procedures were: a) theoretical research, b) development of a cartographic digital database, c) collection of primary finding through questionnaires and directed dialogues with the population; d) collection of secondary datas and e) fieldwork. The results and analyzes of the produced maps intersections identified a significant number of residences situated in risk areas, such as top of hills and steep slopes. The collected data for a participatory mapping showed that there is a social and cultural relationship with the neighbourhood, making difficult the population acceptance of the risk threatening their residences.

Keyboards: Geoprocessing; participatory mapping; urban conflicts; risk áreas

1. INTRODUÇÃO

No Estado de Minas Gerais muitos prejuízos sociais e ambientais são gerados pela ocupação urbana desordenada em áreas de várzea e vertentes. No município de São João del-Rei - MG, cujas margens dos rios e as encostas foram ou estão sendo ocupadas de forma desordenadas, os dados coletados junto ao Órgão da Defesa Civil do Município indicam que este foi atingido por inundações bruscas e deslizamento de massa (desmoronamento de terra) nos anos de 1997, 2001, 2007 e 2012, resultando em danos socioeconômicos. As características físicas do município contribuem para este fato.

O município está localizado na mesorregião dos Campos das Vertentes, na porção centro - sul do estado de Minas Gerais. Ocupa uma área total de 1.465,78 km², inserida na bacia do Rio das Mortes cujas margens dos rios e das encostas foram e estão sendo ocupadas sem planejamento adequado (BARUQUI, et al.., 2006).

O clima é tropical de altitude, caracterizado por verões quentes, úmidos e invernos secos, a média térmica anual é de 19,2ºC. No verão, a pluviosidade ocorre no período compreendido entre outubro e março com índices médios de 1.470 mm, e no inverno fica em aproximadamente 245 mm/mês (BARUQUI, et al., 2006).

O relevo do município é formado pelas serras do Complexo da Mantiqueira por isso apresenta um padrão de dissecação homogênea, com densidades de drenagem média a baixa, com colinas com topos convexos a tabulares e encostas suavizadas, intercaladas por cristas alongadas, geralmente assimétricas. Além disso, a área apresenta significativos processos de voçorocamento (BARUQUI et al., 2006) e de deslizamento de massa. Além disso, houve nas duas últimas décadas alteração na dinâmica populacional do município, reaquecendo sua economia local e, consequentemente, ampliando a especulação imobiliária.

> No período de 1991 a 2010 a população urbana do município cresceu 15%, segundo dados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE (1991, 2010). Por questões de classificação do IBGE, essa contagem populacional não inclui cerca de 10.000 universitários que estudam na Universidade Federal de São João del-Rei (fundada no ano 2002) e residem temporariamente na cidade. Estes fatos contribuem para o aumento da especulação imobiliária, que influência a dinâmica de ocupação da terra, desconsiderando aspectos naturais da região como, planícies de inundação, terrenos com incidência de voçorocas etc. (PÔSSA; VENTORINI, 2014, p 12).

Além dos fatos citados, há fatores históricos que contribuem para a ampliação da ocupação urbana em áreas inadequadas. Por exemplo, o bairro Senhor dos Montes que surgiu em 1704 devido à descoberta de ouro no local. Deste período até o século XX, ocorreu o processo de povoamento da região impulsionado pela exploração do ouro. Rapidamente, novos locais com ouro foram identificados nos morros do *Senhor do Monte*[1], fato que atraiu muitas pessoas para o local. Com

[1] Nomenclatura historicamente correta.

o passar do tempo, tal exploração decaiu, porém muitas famílias já estabelecidas permaneceram na área.

Hierarquicamente as pessoas herdaram de seus ancestrais as raízes culturais com o local. Este fato histórico explica a relação afetiva da população com o bairro, mesmo em áreas que oferecem risco a vida como indicam os resultados e análises do *Projeto Elaboração de mapas participativos do Bairro Senhor dos Montes- São João del-Rei – MG*[2]. Desta forma, este artigo tem como objetivo principal apresentar os resultados e analises do mapeamento sistemático e participativo do bairro Senhor dos Montes. Os procedimentos metodológicos da pesquisa envolveram a geração de uma base digital com dados cartográficos sistemáticos e participativos. Por isso, a seguir apresenta-se o diálogo com autores que discutem os procedimentos utilizados no Geoprocessamento e no mapeamento participativo.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA TECNOLOGIA GEOPROCESSAMENTO E MAPEAMENTO PARTICIPATIVO

Desde o seu surgimento, a tecnologia de Geoprocessamento foi utilizada principalmente para representações estáticas de fenômenos espaciais (PEDROSA, CÂMARA,2004, p. 1). Para os autores, isto ocorre porque o Sistema de Informação Geográfica (SIG), muitas vezes, é utilizado para gerar documentos cartográficos com dados estáticos no tempo-espaço. O tempo refere-se ao ano ou período da informação e o espaço ao lugar.[3] Este fato, torna o mapa desatualizado em pouco tempo, pois dados de pluviosidade, expansão urbana, uso da terra etc., não são estáticos: "[...] um dos grandes desafios da Ciência da Informação Espacial é o desenvolvimento de técnicas e abstrações que sejam capazes de representar adequadamente fenômenos espaço-temporais dinâmicos" No entanto, destaca-se que as representações estáticas são importantes para conhecer a dinâmica do fenômeno representado, principalmente se este for efêmero:

> Como conhecer o Brasil sem conhecer seus territórios? Temos hoje uma percepção comum de que a redução de nossas desigualdades sociais e econômicas, em todas as suas formas de manifestações, devem ser prioridades da ação governamental. No entanto, a grande maioria dos problemas de gestão pública no Brasil depende da distribuição espacial do fenômeno subjacente. Para combater a exclusão social, precisamos saber onde estão e quem são os excluídos. A redução da criminalidade depende de conhecermos seus padrões de ocorrência [...] (RAMOS, CÂMARA, MONTEIRO, 2007, p. 34)

A análise de mapas e de dados alfanuméricos representando um mesmo fenômeno com variação espaço-tempo possibilita conhecer sua dinâmica de ocorrência, ao mesmo tempo em que permite realizar propostas de planejamento e gestão de causas e efeitos.

Uma base de dados cartográficos é imprescindível para o poder público formular propostas para amenizar problemas

[2] No ano de 2013 o referido projeto recebeu o apoio financeiro da Pró-Reitoria de Extensão Universitária por meio de uma bolsa de extensão.

[3] Como exemplo, citam-se os dados de população do Estado de Minas Gerais (lugar) segundo Censo de 2010 (tempo).

socioeconômicos e ambientais, revelando os "territórios invisíveis do espaço das cidades e descobrir não apenas onde, mas o que define e estrutura cada lugar" (RAMOS, CÂMARA, MONTEIRO, 2007, p. 35-36). Na mesma linha de pensamento Domingues e Françoso (2005) ressaltam que dominar o conhecimento de interpretar, analisar, avaliar e sistematizar e propor soluções para as diferentes variáveis existentes no espaço urbano são de extrema valia para o gerenciamento das políticas públicas na cidade.

O Geoprocessamento possibilita armazenar, manipular, atualizar, cruzar e analisar dados da realidade urbana e ambiental (DOMINGUES; FRANÇOSO, 2005). A elaboração de uma base de dados cartográficos em meio digital exige conhecimentos técnicos e conceituais sobre Cartografia, Geografia e Sistema de Informação Geográfica (SIG). Além disso, necessita de pessoas aptas a operarem um SIG e computadores equipados com programas que possibilitem armazenamento, manipulação, análise, atualização e reprodução dos dados.

Este conhecimento, normalmente, é difícil de ser adquirido pela população de forma geral e/ou por gestores e planejadores municipais.

Os cientistas sociais desenvolveram uma metodologia de pesquisa para que grupos locais elaborem em conjunto com especialistas mapas de seus territórios nos quais estão expressos sua história local e seus conflitos socioambientais (MARQUES; CAINZOS, sd.). A elaboração conjunta destes mapas é denominada de mapeamento participativo ou cartografia social.

O mapeamento participativo é um processo de representação do espaço que considera o conhecimento da comunidade sobre o local que vive e atua. Este tipo de procedimento é utilizado mundialmente desde os anos de 1990 e têm envolvido diversas instituições tais como agências governamentais, ONGs, organizações indígenas, organismos multilaterais e de cooperação internacional, fundações privadas, universidades, entre outras. (ACSELRAD, COLI, 2008).

Em nosso país as experiências de mapeamento participativo envolvem temas com delimitação de territórios/territorialidades identitárias; desenvolvimento local; planos de manejo em Unidades de Conservação; etnozoneamento em terras indígenas e sua identificação e demarcação; zoneamento em geral; educação ambiental; planos diretores urbanos; gerenciamento de bacias hidrográficas etc. (VIANNA JR, 2009). Para Milagres (2011, p. 41):

> A metodologia do mapeamento participativo possibilita que reivindicações da comunidade acerca do território e dos seus recursos possam ser elaboradas e interpretadas por um mesmo coletivo através das construções simbólicas geradas em função do processo de mapeamento. [...] a cartografia social deve ser considerada como uma técnica participativa capaz de promover a participação comunitária na elaboração do mapa e uma aliança entre o saber técnico e conhecimento local na coleta de informações durante o processo de intervenção.

Os autores ressaltam que, as informações para o mapeamento participativo podem ser coletadas por meio de oficinas de debate, fotografias da paisagem, filmagens e entrevista com os habitantes do território estudado. Os

dados coletados por meio destes procedimentos podem indicar a percepção da população sobre diversos aspectos que envolvem um determinado local.

Este tipo de estudo faz-se necessário por nossas ações resultarem, em muitos casos, da ideia e interpretação que temos do mundo. O mapeamento participativo instiga os pesquisadores e o público alvo a refletir sobre o espaço estudado. Desta forma, uma base digital de dados cartográficos será útil aos pesquisadores, gestores e planejadores municipais se conter, além dos documentos cartográficos gerados sob as regras da Ciência Cartográfica as informações sobre as sobre as reais situações vividas, pela população que reside nos locais representados.

Partindo deste pressuposto, foi gerada a base digital de dados cartográficos do Bairro Senhor dos Montes, conforme é descrito a seguir.

3. A EXPERIÊNCIA COM O BAIRRO SENHOR DOS MONTES: MATERIAIS E MÉTODOS

A fundamentação teórico-metodológica teve como base a Teoria Geral dos Sistemas Aplicada à Geografia (CHRISTOFOLETTI, 1979) e a perspectiva histórica e cultural. Os procedimentos metodológicos da pesquisa constituíram na criação de uma base digital de dados cartográficos. A base digital de dados cartográficos foi elaborada por meio do software ArcGis® 10 (módulos ArcMap, ArcCatalog e ArcToolbox). O ArcGis® foi utilizado para vetorização, georreferenciamento, determinação de Sistema de Coordenada e datum dos mapas, análises, geração de relatórios, dentre outros.

A vetorização do mapa de hidrografia teve como base a carta topográfica do Exército Brasileiro (ano de elaboração 1994), escala 1:25.000 e equidistâncias das curvas de nível correspondente a 10 metros. O modelo Numérico do Terreno (TIN) foi elaborado a partir da vetorização das curvas de nível e dos pontos cotados da Carta Topográfica, citada anteriormente. Para a análise da expansão urbana foi utilizado como material base a imagem de satélite Ikonos, resolução 1 metro, ano de 2008 e GPS para coleta de pontos.

Para a elaboração do mapa de Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram gerados buffers em torno dos rios e nascentes, tendo como base a legislação brasileira que indica a faixa mínima que deve ser preservada no entorno das nascentes (50 metros) e dos rios (30 metros).

Os buffers foram sobrepostos à imagem Ikonos de 2008 para verificar o cumprimento ou não da Lei. A veracidade das informações foi averiguada por meio de trabalho de campo. Os mapas: Risco a ocupação urbana e Riscos de deslizamentos em áreas ocupadas, foram elaborados por meio da análise de multicriterial cuja definição é:

> [...] um procedimento metodológico de cruzamento de variáveis amplamente aceito nas análises espaciais. Ela é também conhecida como Árvore de Decisões ou como Análise Hierárquica de Pesos. O procedimento baseia-se no mapeamento de variáveis por plano de informação e na definição do grau de pertinência

de cada plano de informação e de cada um de seus componentes de legenda para a construção do resultado final. A matemática empregada é a simples Média Ponderada, mas há pesquisadores que já utilizam a lógica Fuzzy para atribuir os pesos e notas (MOURA, 2007, p. 2901).

A construção dos mapas teve como base o cruzamento dos mapas: uso da terra, dos buffers (áreas de APP) e de declividade. Os pesos adotados para cada mapa estão no quadro 1 e quadro 2.

Quadro 1 - Pesos e influência de cada mapa na análise multicriterial sobre risco a ocupação urbana

DECLIVIDADE **INFLUÊNCIA: 35%**		**USO DA TERRA** **INFLUÊNCIA: 35%**		**BUFFER** **INFLUÊNCIA: 30%**	
Declividade (°)	Peso	Classes	Peso	Classes	Peso
0 - 2	9	vegetação densa / loteamento / via urbana	3	Nascentes	9
2 - 5	7	vegetação rasteira / área de desmatamento	5	Rios	9
5 - 10	1	mata ciliar	7		
10 - 15	1	perímetro urbano / voçoroca / processo erosivo	9		
15 - 45	5				
45 - 70	9				
> 70	9				

Quadro 2 - Pesos e influência de cada mapa na análise multicriterial sobre riscos a deslizamentos

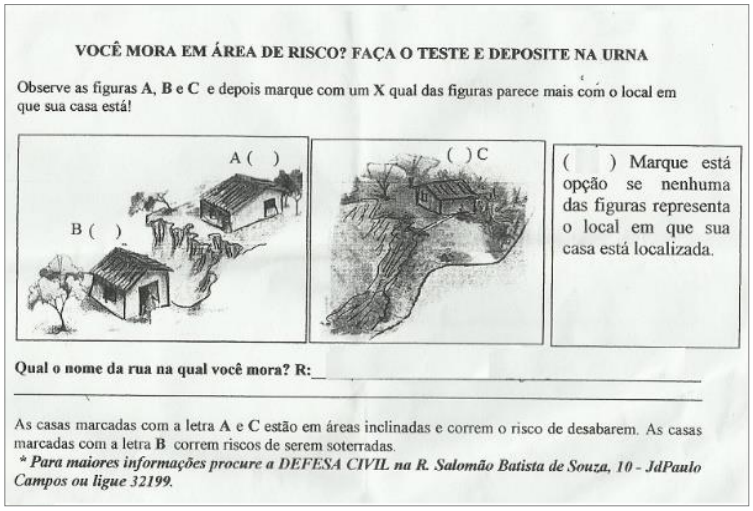
DECLIVIDADE **INFLUÊNCIA: 42%**		**USO DA TERRA** **INFLUÊNCIA: 33%**		**BUFFER** **INFLUÊNCIA: 25%**	
Declividade (°)	Peso	Classes	Peso	Classes	Peso
0 - 2	7	vegetação densa / loteamento / via urbana	1	Nascentes	9
2 - 5	5	vegetação rasteira / área de desmatamento	5	Rios	9
5 - 10	3	mata ciliar	7		
10 - 15	1	perímetro urbano / voçoroca / processo erosivo	9		
15 - 45	3				
45 - 70	9				
> 70	9				

Os dados primários para elaboração de mapas participativos foram coletados por meio de:

a) aplicação de um questionário com questões fechadas abordando conflitos urbanos relacionados ao meio de transporte, saúde pública, saneamento básico, limpeza urbana, sistema educacional e vulnerabilidade a risco socioambiental da localização de residências na área de estudo;

b) questionário sobre localização de residências em áreas de riscos (figura 1). O questionário foi colocado em dois comércios e no Centro de Referência de Assistência Social - Casa das Famílias (CRAS), localizados no Bairro;

c) diálogos dirigidos com moradores e com a Assistente Social que atende no CRAS.



VOCÊ MORA EM ÁREA DE RISCO? FAÇA O TESTE E DEPOSITE NA URNA

Observe as figuras A, B e C e depois marque com um X qual das figuras parece mais com o local em que sua casa está!

A ( )

B ( )

( ) C

( ) Marque está opção se nenhuma das figuras representa o local em que sua casa está localizada.

Qual o nome da rua na qual você mora? R:_____

As casas marcadas com a letra A e C estão em áreas inclinadas e correm o risco de desabarem. As casas marcadas com a letra B correm riscos de serem soterradas.

** Para maiores informações procure a DEFESA CIVIL na R. Salomão Batista de Souza, 10 - JdPaulo Campos ou ligue 32199.*

Figura 1 - Questionário sobre áreas de risco

Já os dados secundários foram pesquisados em órgão públicos como IBGE, Prefeitura Municipal, biblioteca, Defesa Civil etc., dados estes que possibilitaram caracterizar os aspectos físicos, sociais, econômicos e históricos da área de estudo.

Além disso, houve a realização de visitas técnicas à área com objetivo de analisar e identificar, por meio da observação, áreas de risco a movimento de massa, processos erosivos (voçorocamento), ocupação de residências em áreas de APP's, falta de saneamento básico, infraestrutura urbana precária e sem planejamento etc.. As observações foram registradas por meio de fotografias e coletas de coordenadas UTM.

Tendo como base os dados primários e secundários foi elaborado o mapa participativo. Este mapa foi elaborado utilizando o Google Earth, após as entrevistas feitas com moradores locais e análises dos cruzamentos dos mapas sistemáticos. Os resultados e as análises serão disponibilizados no site www.ufsj.edu.br/bdgc.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

A sobreposição dos mapas do perímetro urbano com o Modelo Numérico do Terreno (MNT) indica residências localizadas em áreas de elevada declividade e significativo risco a movimento de massa como pode ser observado na figura 2.

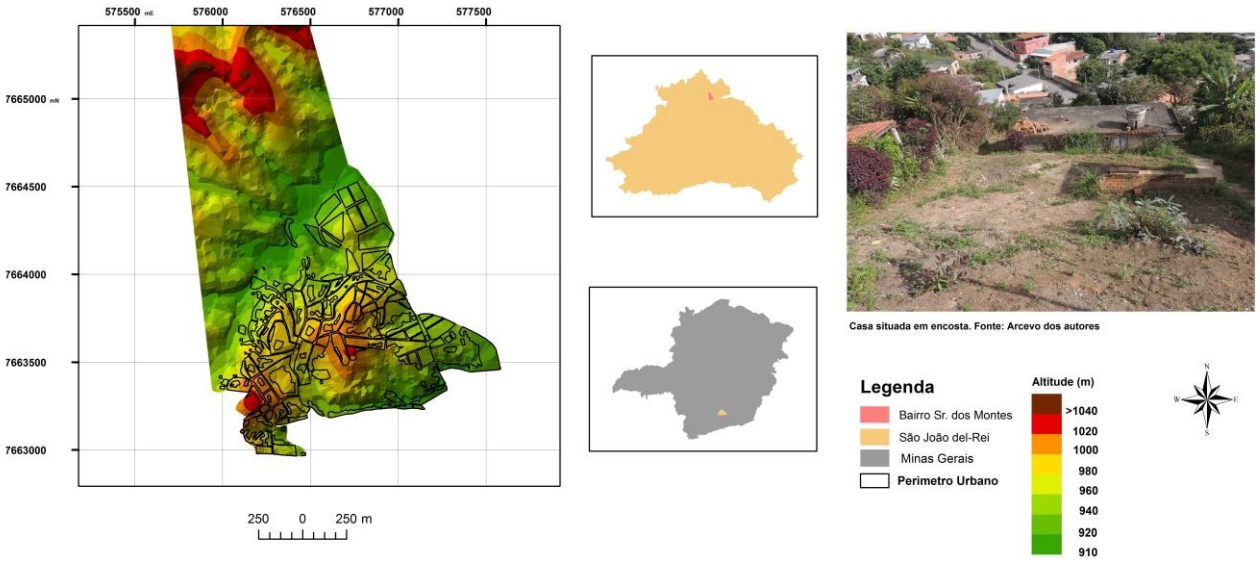


Figura 2 - Mapa hipsométrico

Por meio da análise do mapa declividade (Figura 3) identificou-se um número significativo de residências localizadas em topo e encostas de morro, propícios a deslizamentos de terra. Estas análises foram confirmadas em visitas técnicas à área. Para a elaboração do mapa de APP's foi gerado buffer em torno dos rios e nascentes, tendo como base a legislação brasileira que indica a faixa mínima que deve ser preservada no entorno das nascentes (50 metros) e dos rios (30 metros). Os buffers gerados foram sobrepostos sobre a imagem Ikonos de 2008 para verificar o cumprimento ou não da Lei (figura 4). A veracidade das informações foi averiguada por meio de trabalho de campo.

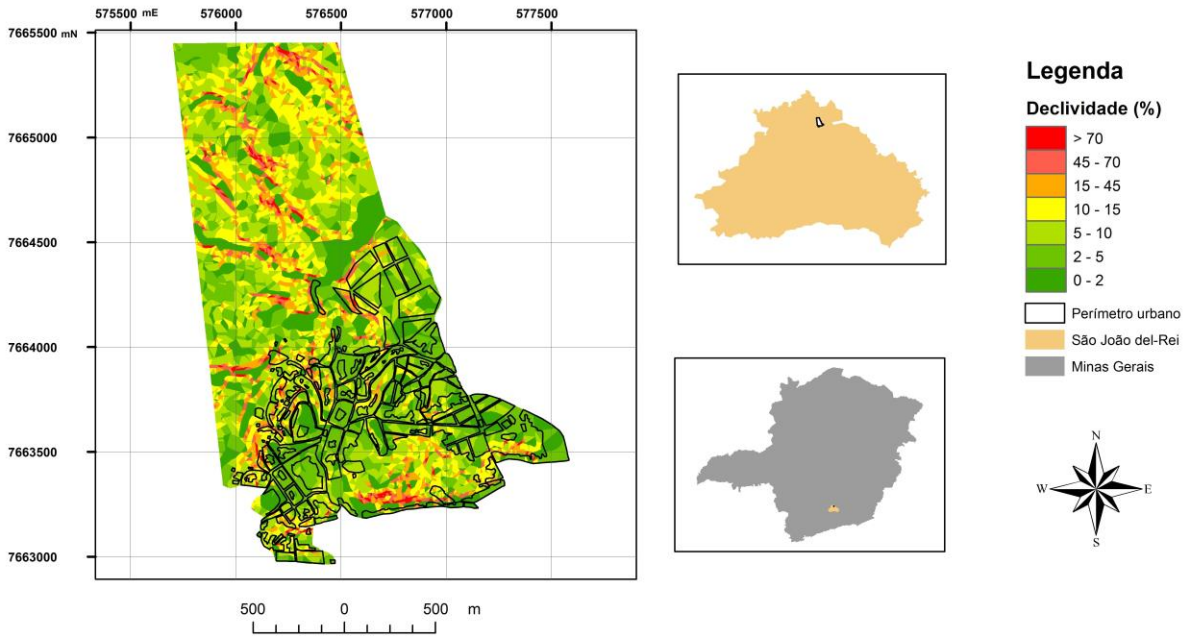


Figura 3 - Mapa de declividade

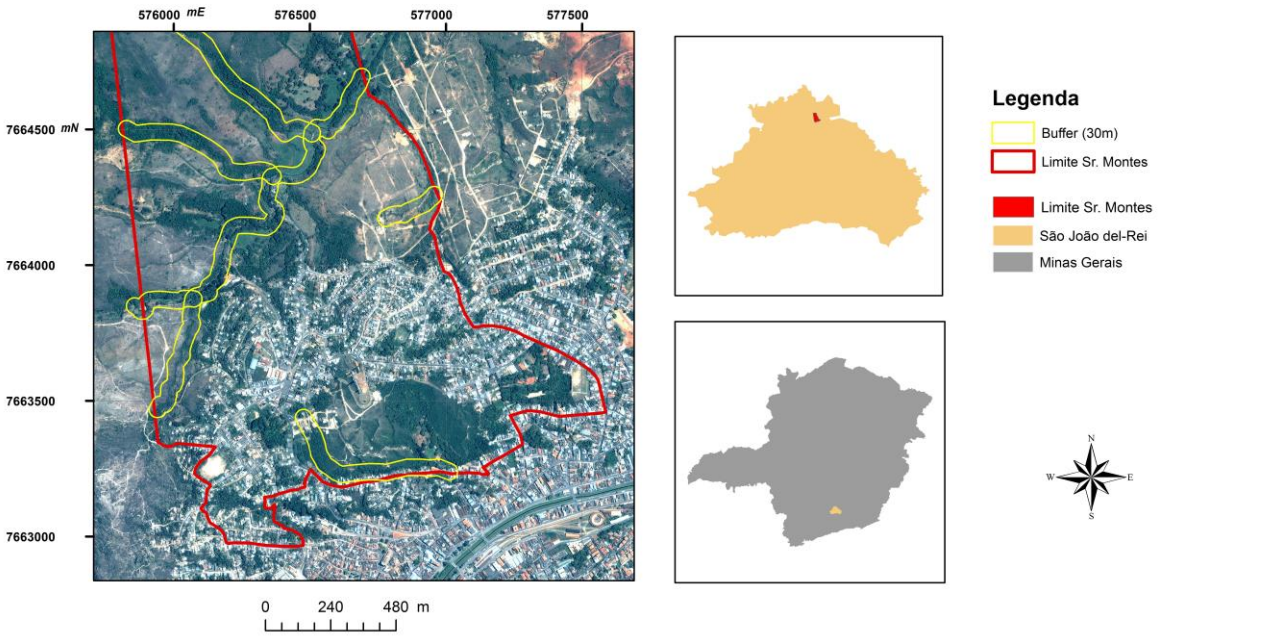


Figura 4 - Buffers

A sobreposição de buffers/imagem e o trabalho de campo indicaram que nascentes foram canalizadas ou soterradas para a expansão de áreas urbanas. A elaboração do mapa de uso da terra e as visitas técnicas a área confirmaram desmatamentos de áreas de APP, canalizações e soterramentos de nascentes (figura 5).

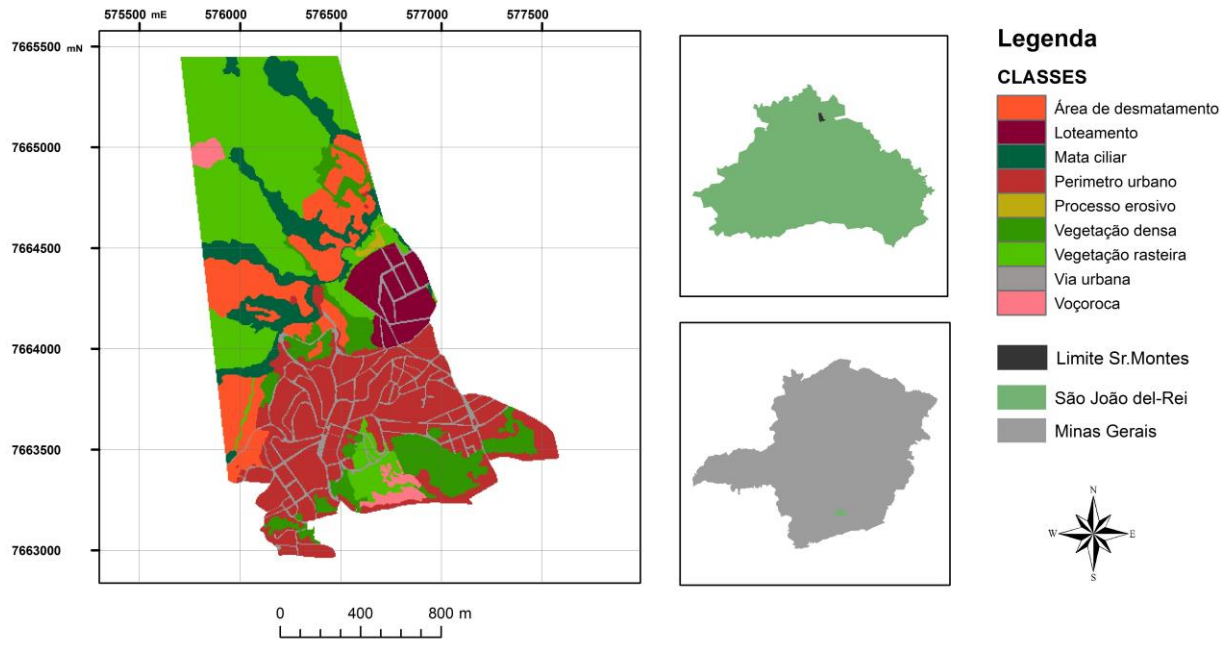


Figura 5 - Mapa de uso do solo

As canalizações foram realizadas com manilhas inadequadas, fato que gerou rompimento e vazão de esgoto “in natura” (figura 6). Além disso, o escoamento foi direcionado para um afluente do Rio São Francisco Xavier, afetando todo recurso hídrico (figura 7). Por meio da análise multicritério foram elaborados dois mapas para representação e análise de áreas vulneráveis à expansão urbana. São os mapas de *Risco a Ocupação Urbana* e *Riscos de Deslizamentos em Áreas Ocupadas* (figuras 8 e 9).

Figura 6 - Manilhas utilizadas em em saneamento básico (esgoto)

Figura 7 - Esgoto “in natura” lançado afluente do Rio São Francisco Xavier

No mapa *Risco a Ocupação Urbana* foram diagnosticadas muitas residências em áreas impróprias a ocupação urbana com riscos de desastres naturais, agravados por ações antrópicas, como ausência de infraestrutura adequada para coleta de águas fluviais e pluviais, para coleta de esgoto e minimização de atritos gerados por veículos pesados. Em alguns pontos mais críticos foram encontrado casas construídas dentro de voçoroca, encostas de alta declividade e/ou área de várzea e loteamento em áreas com início de processos erosivos e topo de morro (figuras 10, 11, e 12).

DOI 10.5752/P.2318-2962.2014v24nespp79

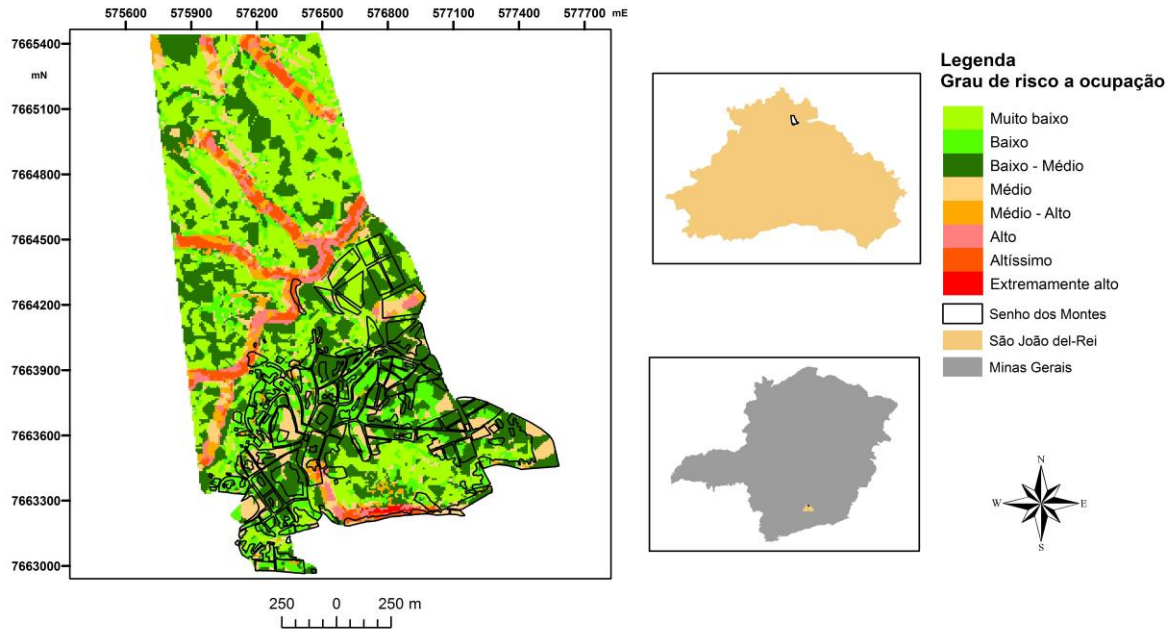


Figura 8 - Mapa de áreas de risco a ocupação urbana

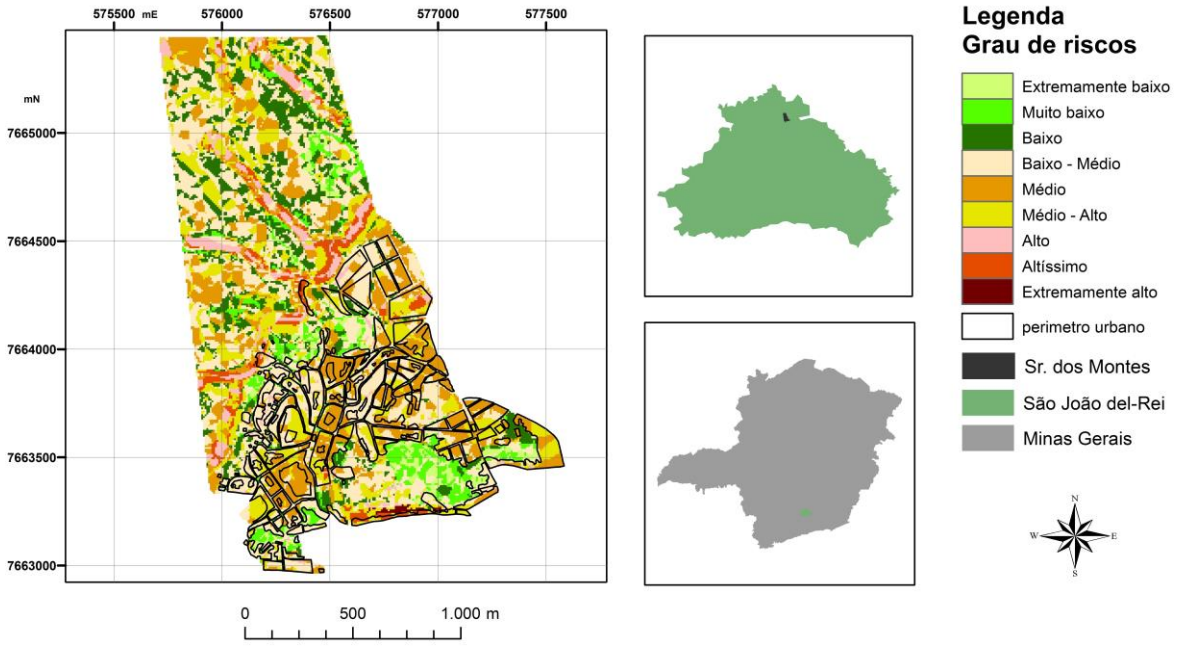


Figura 9 - Mapa de risco de deslizamento em áreas ocupadas

Figura 10 - Casas localizadas em área de risco (dentro e próximas a voçorocas)

Figura 11 - Concentração de fluxo d'água próximo à voçoroca

Figura 12 - Casas situadas em área de risco à deslizamentos

No mapa *Riscos de Deslizamentos em Áreas Ocupadas* destaca-se que praticamente toda malha urbana (incluindo parte do loteamento Bela Vista) está inserida em locais de riscos a movimento de massa (vide figura 9, pág.13). Além disso, constatou-se em campo processos de voçorocamentos acelerados pela implementação do loteamento "Bela Vista" cujo perímetro da área faz divisa com o perímetro do Bairro Senhor dos Montes.

Os resultados e análises dos dados coletados sobre o mapeamento participativo junto à comunidade indicam uma relação social e cultural afetiva e hereditária com o local. Fatos que dificultam ou até impedem acreditarem que suas casas estão em áreas de risco. Os resultados e análises do primeiro questionário (respondido por 8 pessoas residentes em áreas consideradas de alto risco a desmoronamentos) mostram que aproximadamente 62,5% dos entrevistados tem seu imóvel regularizado junto à prefeitura, apesar de estarem localizados em encostas e próximos a voçorocas.

Dos oito entrevistados, apenas 33,3% (menos de 3 pessoas) acreditam que suas

residências estejam em área de risco. Todos os entrevistados moram em suas residências a mais de trinta anos, tendo expandido às áreas construídas para conceder moradias aos filhos (as) e suas respectivas famílias. Assim, o número de famílias residentes nas áreas de riscos é de 2 a 3 vezes mais que o número de entrevistados.

Os dados do mapeamento participativo indicam ainda, que há pessoas que visualizaram no questionário especifico (figura 1) a situação de risco de suas residências. Dos 8 questionários respondidos, 4 (50%) indicaram em qual situação de riscos acreditam que suas estão. As ruas Severo Carazza, João Magalhaes, João Wilson de Souza e Beijamin de Resende em destaque no mapa participativo (Figura 13), são consideradas como área de risco a movimento de massa, e sua população residente não as consideram. Ainda que o bairro esteja situado em área de alto declive, encontra-se, mesmo que em menor quantidade, ocupação em área de várzea.

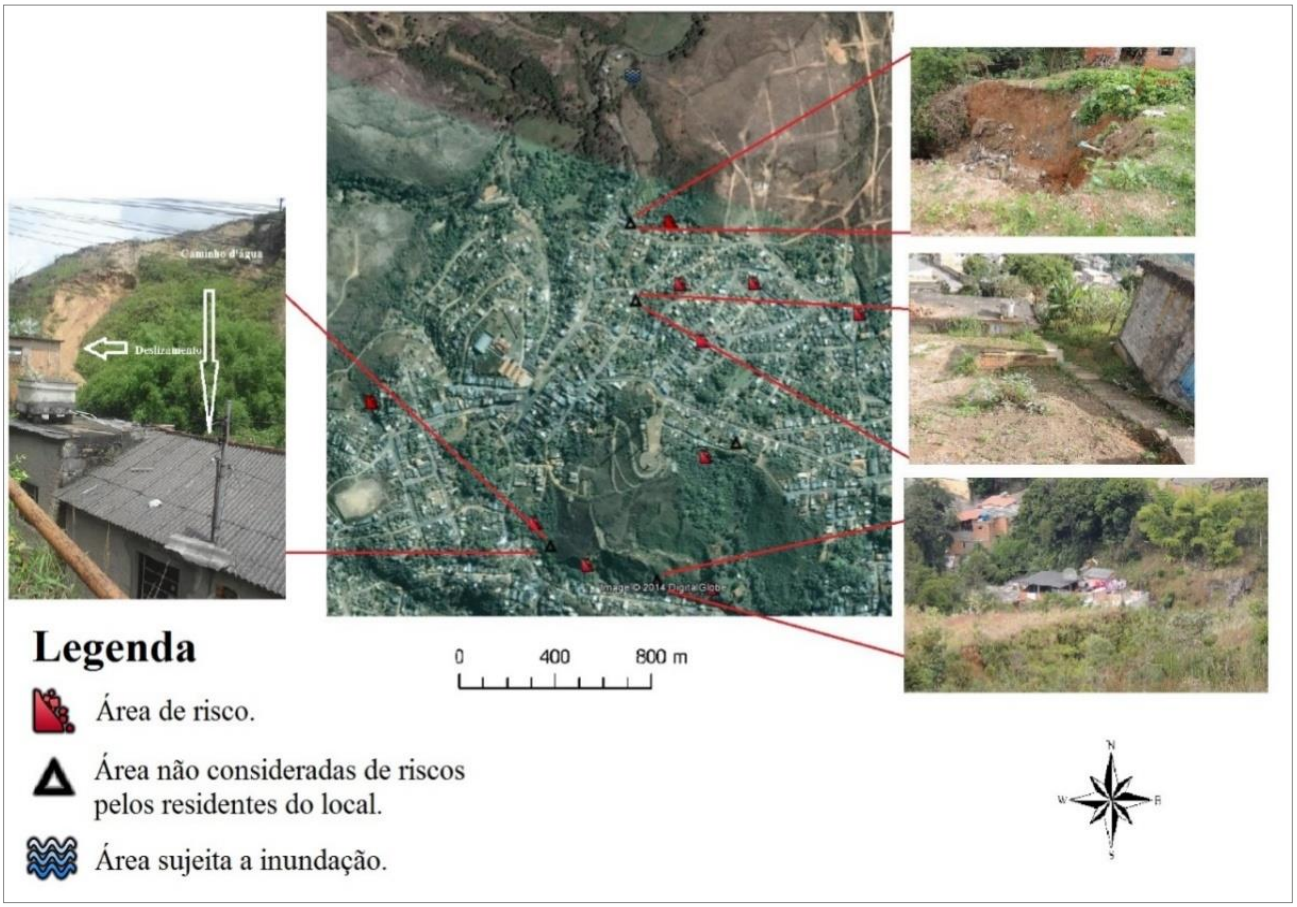


Figura 13 - Mapa participativo

Neste sentido, os conflitos urbanos registrados tendem a aumentar se não houver atuação dos órgãos competentes. Considera-se importante que a população local participe das ações, pois a relação histórico-cultural com local é muito significativa. Por isso, para a

população é difícil aceitar que o bairro está localizado em área de risco.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram a importância do mapeamento em meio digital, do uso de técnicas de interpretação de imagens de satélites e de Sistema de Informações Geográficas (SIGs) para a determinação de áreas de risco do bairro Senhor dos Montes e sua expansão. Indicam ainda a importância do trabalho de campo para verificar a qualidade das informações mapeadas e para a coleta de dados por meio de observações e entrevistas.

No mapa participativo junto à população indicou que os moradores possuem uma relação social e cultural com o local, o que dificulta ou até impede acreditarem que suas casas estão em áreas de risco. Acredita-se que o trabalho de conscientização dos riscos e/ou a remoção das famílias é socialmente mais complexo, devido à afetividade com o local. Todos os entrevistados moram no bairro a mais de 30 anos, sendo que alguns cresceram e criaram seus filhos e netos, que, atualmente, também residem no local. A história de vida destas pessoas se entrelaça com local cuja ação antropogênica acelerou a dinâmica erosiva do local.

A ausência de material cartográfico em uma Base de Dados Digital e de análises técnicas dificultam as ações de (re)planejamento urbano no município de São João del-Rei – MG. Espera-se que, os resultados e análise apresentados nestes documentos possam auxiliar gestores planejadores municipais na tomada de decisões referentes às áreas de risco socioambiental e a expansão urbana do bairro Senhor dos Montes.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H COLI, L. R. Disputas territoriais e disputas cartográficas. In. ACSELRAD, H. (Org.). **Cartografias Sociais e Território**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

BARUQUI, A. M. et. al. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da Zona Campos das Vertentes – MG. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 96**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <www.cnps.embrapa.br/.../bpd96_2006_levant_campos_vertentes.pdf> Acesso em fev/2014.

CARVALHO, S. D. M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília: EMBRAPA, 2004.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec/Edusp. 1979.

DEFESA CIVIL DE SÃO JOÃO DEL-REI. **Relatório anual de 2013 da Defesa Civil de São João del-Rei**. São João Del-Rei, MG. 2013 .

DOMINGUES; C. V; FRANÇOSO, M. T. **Aplicação de Geoprocessamento no processo de modernização da gestão municipal.** Revista Brasileira de Cartografia. n. 60, p. 71-78, 2008.

MOURA, A.C.M, **Reflexões metodológicas com o subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios.**In. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 2899-2906

PÔSSA, E.M., VENTORINI, S.E. Geração de base digital de dados Cartográficos como apoio ao diagnóstico de áreas de risco à expansão

urbana na bacia do rio Água-Limpa – São João del- Rei –MG. **Relatório de Pesquisa**. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, PROPE, 2014, p. 1-25.

RAMOS, F.R. CÂMARA, G., MONTEIRO, A.M.V. Territórios digitais urbano. In. ALMEIDA, M. C; CÂMARA, G; MONTEIRO, A. M. V (org.) **Geoinformação em urbanismo**: cidade real x cidade virtual. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.