

## **AÇÕES ANTRÓPICAS ACRESCEM ÁREAS DE RISCO AMBIENTAL E GEOLÓGICO NOS BAIRROS JARDIM SÃO PAULO, SOLIDARIEDADE E FUNCIONÁRIOS EM TEÓFILO OTONI**

Mariana Tameirão Baur<sup>(1)</sup>, Jorge Luiz dos Santos Gomes<sup>(2)</sup>, Priscilla dos Santos Gomes<sup>(3)</sup> e Antônio Jorge de Lima Gomes<sup>(4)</sup>

marianabaur@gmail.com<sup>(1)</sup> - jorge.gomes@cprm.gov.br<sup>(2)</sup> - priscilla.santos.gomes@gmail.com<sup>(3)</sup>  
antonio.gomes@ufvjm.edu.br<sup>(4)</sup> - UFVJM<sup>(1)(4)</sup>, CPRM<sup>(2)</sup>, FEUC<sup>(3)</sup>

### **Introdução**

Os bairros Jardim São Paulo, Solidariedade e Funcionários estão situados na zona sul do Município de Teófilo Otoni, que apresenta cerca de 60% de elevações em seu relevo e muitas construções irregulares que modificaram a proteção natural do solo. O desmatamento na região é visível, tendo iniciado com a atividade madeireira e a abertura da ferrovia em 1989. A intensificação deste processo ocorreu na primeira metade do século 20, com o início da criação extensiva de gado, e no final da década de 40, com a construção da BR 116, favorecendo o êxodo rural e ocupação irregular de morros e encostas (CARVALHO, 2006).

Para Nogueira (2002), a urbanização por expansão das periferias é caracterizada como urbanização de risco e marca o crescimento das cidades brasileiras das últimas décadas, sendo a intervenção antrópica quase sempre geradora de problemas imediatos ou médio prazo. O desflorestamento e o desmatamento são processos característicos das ocupações humanas no espaço. Os efeitos da construção de estradas e da expansão de cidades sobre a vegetação nativa podem se dar de diversas maneiras, todas com impactos (BUENO ET AL, 2009).

O crescimento acelerado e desordenado das cidades, a ausência de planejamento urbano, de técnicas de construção adequadas e de educação básica, sanitária e ambiental, são as grandes causas de desastres por eventos naturais. (CPRM, 2012). Estes acidentes naturais estão se tornando um dos maiores problemas públicos enfrentados atualmente em várias cidades do Brasil, devido à proporção de vítimas e danos causados (PISANI, 1998).

A inadequação geotécnica das áreas ocupadas para o uso urbano, a ocupação de áreas de menor valor imobiliário (situadas em locais instáveis ou áreas degradadas por movimentação de terra), a instalação de assentamentos em áreas de proteção ambiental, a precariedade ou inadequação técnico-construtiva e de implantação das edificações e a ausência ou insuficiência de infra-estrutura e serviços públicos são grandes exemplos da intervenção humana instabilizando ambientes naturais. Ao mesmo tempo, estas atividades antrópicas ocasionam a degradação dos ecossistemas, evidenciando o uso inapropriado dos recursos naturais. (VALCARCEL E SILVA, 2004).

### **Metodologia**

Em virtude do relevo e dos índices de precipitações em certas épocas do ano, o município de Teófilo Otoni corre riscos de enchentes fluviais e pluviais, deslizamentos e escorregamentos. As cheias provocam inundações e enchentes fluviais no Rio Todos os Santos e em seus afluentes. Os deslizamentos e escorregamentos são, principalmente, de origem geológica, facilitados pela ação indevida da sociedade dos espaços urbanos. (MARTINS ET AL, 2011)

A cidade é apresenta temperaturas na faixa de 22°C e precipitações altas (maior que 900mm), sendo o clima considerado como subúmido a semiárido (MARTINS ET AL, 2011).

Em relação à geologia, a cidade encontra-se do Complexo Juiz de Fora e na Formação Tumiritinga, com maior parte no Tonalito São Vitor. Utilizou-se o mapa geológico regional para interpretar as rochas e sedimentos locais (COMIG, 1994).

Desta forma, é de grande importância o monitoramento aéreo e terrestre de áreas de risco, como encostas, calhas pluviais e aterros com registros geotécnicos para minimização de prejuízos à população e ao meio ambiente. (PISANI, 1998) Também mostra-se necessário, medidas de intervenção social e ambiental, com o propósito de preservar a população de acidentes iminentes e de estabilizar ecossistemas degradados.

A interpretação dos locais seguiu procedimentos técnicos similares aos da CPRM - 2012 (pelo documento “Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa”, gentilmente cedido pela Defesa Civil do Município de Teófilo Otoni). Utilizou-se ainda aerofotografias retirados do Google MapsGL.

O estudo e aprofundamento de cada área, bem como de ações para recomposição do local ou minimização dos riscos, foram realizados com base em pesquisas bibliográficas e de publicações sobre as técnicas de prevenções de risco.

### Resultados e Discussão

Foram realizadas visitas aos bairros Jardim São Paulo, Solidariedade e Funcionários para identificação dos principais locais que apresentavam alta potencialidade de riscos de deslizamentos, escorregamentos, enchentes e instabilidade de ambientes naturais. Utilizou-se câmera fotográfica Fujifilm FinePix AV 200 e GPS Garmin eTrex Summit. A escolha das áreas de maior risco deu-se pela pesquisa junto aos moradores da região sobre o histórico de cada região estudada.

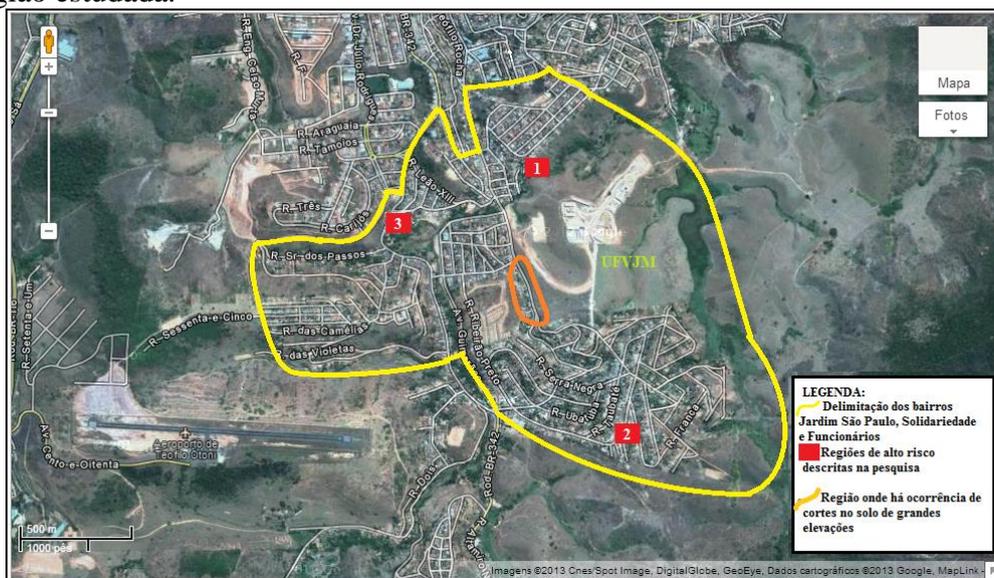


Figura 1 – Imagem da região de estudo: Bairro Funcionários (1) Jardim São Paulo (2) e Solidariedade (3).

Na figura (1) temos mapa dos locais de estudo. É notória a ação humana em relação ao desmatamento na região em estudo. No lado leste, o terreno é marcado por desmatamento para criação de gado bovino, e em toda a região, os córregos e rios são desprovidos de

vegetação para proteção. Nesta demarcação encontra-se a Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sendo próxima ao Aeroporto da cidade.

Em visitas “in loco” foi possível constatar as consequências do desmatamento e da ação humana desprovida de intervenções técnicas.

Nas figuras (2, 3) temos a Rua Presidente Prudente onde se constatou “in loco” uma voçoroca de grande risco com cerca de 150m de extensão. Segundo moradores antigos, a voçoroca se iniciou há mais de 10 anos com a obra de abertura da rua, que nunca foi concluída.

Moradores da região, numa tentativa de amenizar a situação, aterraram do meio da rua até o fim, mas o terreno está visivelmente abalado com grandes erosões e rachaduras no solo. Há casas nesta rua que, pela interdição da passagem por uma voçoroca, estão inacessíveis, tendo os moradores que passar pelos terrenos dos vizinhos para chegar às ruas adjacentes. A voçoroca se estende ainda pela rede pública de canalização pluvial de água e esgoto, afetando as casas situadas na Rua Campinas e em seu entorno. Realizaram-se duas visitas nos dias 19/01/2013 e 27/02/2013. A voçoroca tem como ponto mais baixo ( $17^{\circ}53'26,9''S$  e  $41^{\circ}29'46,3''W$ , 360m de elevação) e ponto mais alto ( $17^{\circ}53'31,3''S$  e  $41^{\circ}29'47,1''W$ , 396m de elevação), sendo a maior voçoroca que constatamos no bairro Jardim São Paulo.



Figura 2 - Aerofotografia da Rua Presidente Prudente no Jardim São Paulo.



Figura 3 – Vista superior da voçoroca na Rua Presidente Prudente.

No Bairro Funcionários foi constatada outra voçoroca com início na Rua Godofredo Mollendorft (figuras 4 e 5) estendendo-se até o Córrego São Benedito (calha pluvial mais baixa desta região). Em média, a abertura, com início no ponto ( $17^{\circ}52'52,2''S$  e  $41^{\circ}30'03,1''W$ , elevação 375m) possui cerca de 15m de altura, com veios de quartzo na encosta instabilizando o local. Um morador informou que a voçoroca provavelmente se iniciou com uma grande enchente que ocorreu em Teófilo Otoni em fevereiro de 2002. Em visita técnica realizada no dia 19/01/2013, constatou-se que no local, antes da voçoroca, existia um desvio de água da rua, feito sem nenhuma ferragem para dar sustentação, hoje se encontra totalmente rachado pela ação das chuvas.



INSTITUTO FEDERAL  
SUL DE MINAS GERAIS  
Campus Muzambinho



X Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**  
de Poços de Caldas



Figura 4 – Aerofotografia da voçoroca na Rua Godofredo Mollendorf no Bairro Funcionários.



Figura 5 - Vista lateral da voçoroca na Rua Godofredo Mollendorf.

Na Rua Altamiro Nunes Leite, em um trecho entre a Rua Frei Inocêncio e a Rua Cinquenta e Quatro (Bairro Solidariedade) encontra-se um terreno com cortes verticais de grandes proporções e altitudes sem nenhuma proteção ou construção de retenção, conforme se apresenta na figura (6).

Durante outra visita (23/02/2013) observou-se que o corte possui um ângulo em torno de  $90^\circ$ , mas, pela encosta estar desprovida de qualquer proteção, erosões e rachaduras começa a surgir. Na grande maioria dos terrenos e lotes ocupados, observam-se cortes acentuados nos morros, desprovidos de contenções ou medidas para estabilização do terreno. A vegetação, como mostrada na figura (7) da Rua São Vicente, é insuficiente e/ou ineficaz para a segurança destes locais de risco.



Figura 6 – Vista lateral da Rua Altamiro Nunes Leite.

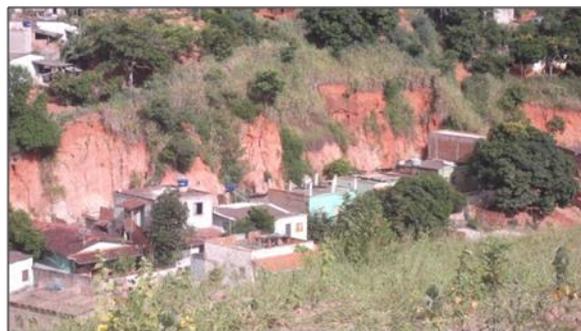


Figura 7 – Vista superior da Rua São Vicente.

ISSN 2236-0476

### **Conclusões**

Este estudo teve como propósito analisar as áreas de risco emergentes para os moradores dos bairros Jardim São Paulo, Solidariedade e Funcionários.

A primeira medida para a recuperação de locais de risco é o disciplinamento do fluxo de água, tanto superficial, quanto profundo, através de sistemas de drenagem.

Nas áreas de voçorocas analisadas, é notável a falta de infraestrutura básica ou obras públicas feitas sem acompanhamento geotécnico necessário. Como os locais já estão bastante alterados é emergente a remoção definitiva dos moradores e residências em seu entorno.

A partir daí, são analisadas obras para contenção do movimento de massa, como taludes e muros de arrimo, aterrando a área degradada e implantando medidas de revegetação. É importante o plantio de espécies de grande, médio e pequeno porte adaptadas aos ambientes, através de práticas edáficas (EMBRAPA SOLOS, 2005).

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2012), a implementação de um sistema de alerta para a população (sobre chuvas intensas) minimizaria mortes por acidentes naturais. Também é notória a intervenção social com os moradores através de programas de conscientização, no sentido de evitar construções e intervenções inadequadas.

É importante que exista um monitoramento das áreas de risco, bem como a fiscalização das construções regulares e irregulares, com registros geotécnicos para minimização de riscos prejuízos à população e ao meio ambiente.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq pela bolsa na realização deste projeto, aos moradores das regiões estudadas, à Prefeitura Municipal de Teófilo Otoni através da Defesa Civil e ao Prof. Dr. Antônio Jorge Lima Gomes pelo apoio e orientação.

### **Referências Bibliográficas**

VALCARCEL, R.; SILVA, Z. S. **A eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas: proposta metodológica.** UFRRJ. 14p., 2004.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (Org.). **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa.** Teófilo Otoni, MG, 16p., 2012.

MARTINS, I. ET AL. **Contribuições ao plano diretor do município de Teófilo Otoni - MG,** Teófilo Otoni, Monografia de Graduação, UFVJM, 2011.

CARTA GEOLÓGICA – **Folha SE24 – V-C-IV – Teófilo Otoni. Projeto Leste.** Santa Catarina, Escala 1:100.000, 2000.

PISANI, Maria Augusta Justi; ZMITROWICZ, Witold. **Áreas de risco (associado a escorregamentos) para a ocupação urbana: detecção e monitoramento com o auxílio de dados de sensoriamento remoto.** São Paulo: EPUSP, 19p – Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/202, 1998.

EMBRAPA SOLOS. **Práticas Mecânicas e Vegetativas para Controle de Voçorocas.** Rio de Janeiro, (Comunicado Técnico 33 – ISSN 1517-5685), 2005.

ISSN 2236-0476

CARVALHO, José Camapum de; LIMA, Marisaides Cruz; MORTARI, Diógenes. **Considerações sobre prevenção e controle de voçorocas.** Goiânia: VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 10p., 2001.

BUENO, Justine; COSTA, Alfredo; FELIPPE, Miguel Fernandes. **Influência das sedes municipais e rodovias no desmatamento da Bacia do Mucuri (MG) a partir de imagens Cbers 2.** Natal, 2009. 8p.

NOGUEIRA, Fernando Rocha. **Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Públicas Municipais Para Áreas de Ocupação Subnormal.** Rio Claro: 2002. 269p. Tese de doutorado (Geociências) – Universidade Estadual Paulista, 2002.