

VULNERABILIDADE NATURAL AOS PROCESSOS EROSIVOS NO AGLOMERADO MORRO DAS PEDRAS EM BELO HORIZONTE-MG

Ferreira, N.S. (GRADUANDA DE GEOGRAFIA - PUC MINAS) ; Gonçalves, B.A. (GRADUANDA DE GEOGRAFIA - PUC MINAS) ; Bento, T.F. (GRADUANDO DE GEOGRAFIA - PUC MINAS) ; Silva, L.M.C. (GRADUANDA DE GEOGRAFIA - PUC MINAS) ; Bueno, G.T. (DOUTOR E PROFESSOR DE GEOGRAFIA DA PUC MINAS) ; Souza, J.B. (PROFESSOR DE GEOGRAFIA DA PUC MINAS)

RESUMO

Os processos erosivos s.l. constituem um importante problema ambiental urbano, principalmente onde há ocupação de áreas naturalmente vulneráveis. Este trabalho tem como objetivo investigar as vulnerabilidades naturais do Aglomerado Morro das Pedras em Belo Horizonte-MG. A metodologia baseia-se na modelagem em SIG, em que se elaborou um mapa síntese correlacionando os fatores geológicos e geomorfológicos. Os resultados apontam os principais pontos de vulnerabilidade da área estudada.

PALAVRAS CHAVES

processos erosivos; modelagem por SIG; vulnerabilidade natural

ABSTRACT

Erosion processes s.l. are an important environmental problem in urban zones, mainly where naturally vulnerable areas are occupied without planning. This study aims to investigate the natural vulnerability of soils of the "Aglomerado" Morro das Pedras in Belo Horizonte-MG. The methodology is based on GIS modeling, which allowed the preparation of a synthesis map correlating geological and geomorphic factors. The results show the main points of vulnerability of the studied area.

KEYWORDS

erosion processes; GIS modeling; natural vulnerability

INTRODUÇÃO

Os processos erosivos podem ser entendidos, em seu sentido mais amplo, como a remoção e o transporte das partículas de rocha e de solo de um local para outro (AGI, 1973). A ação da força da gravidade, associada ou não a um agente de transporte, é o motor desses processos. O transporte de matéria não ocorre com a mesma intensidade em todos os pontos da paisagem, sendo condicionado por uma série de fatores. Se esse transporte ocorre de forma repentina ao longo das vertentes, pode resultar em eventos catastróficos. As encostas são locais de riscos quando são ocupadas inadequadamente, gerando prejuízos, econômicos, ambientais e sociais, muitas vezes catastróficos e irrecuperáveis (AHRENDT 2005). Assim, justifica-se a necessidade de intensificarem os estudos voltados a esses processos, reconhecendo e entendendo a interação entre seus principais condicionantes, para que se possa apontar as áreas de maior ou menor vulnerabilidade erosiva natural na paisagem. A modelagem utilizando os recursos do geoprocessamento tem trazido grandes contribuições para os estudos ambientais. Esses recursos permitem a realização de análises complexas, por fazer uma integração de diversos dados georreferenciados, possibilitando a construção de banco de dados e a distribuição espacial destes dados em mapas (CÂMARA e MEDEIROS, 1996). O presente trabalho propõe um estudo de vulnerabilidade natural aos processos erosivos e faz uso da modelagem por meio do geoprocessamento. Foram utilizadas variáveis de natureza geológica e geomorfológica e suas interações. A área de estudo se encontra na parte centro-sul do município de Belo Horizonte-MG, sobre filitos e uma intrusão granítica de forma aproximadamente circular (CODEMIG, 2005)(Figura 1). Compreender os processos erosivos e avaliar suas possibilidades de ocorrência é fundamental para o planejamento e gerenciamento de áreas de riscos geológicos nas cidades, principalmente quando há empreendimentos que causam grandes alterações ao meio.

MATERIAL E MÉTODOS

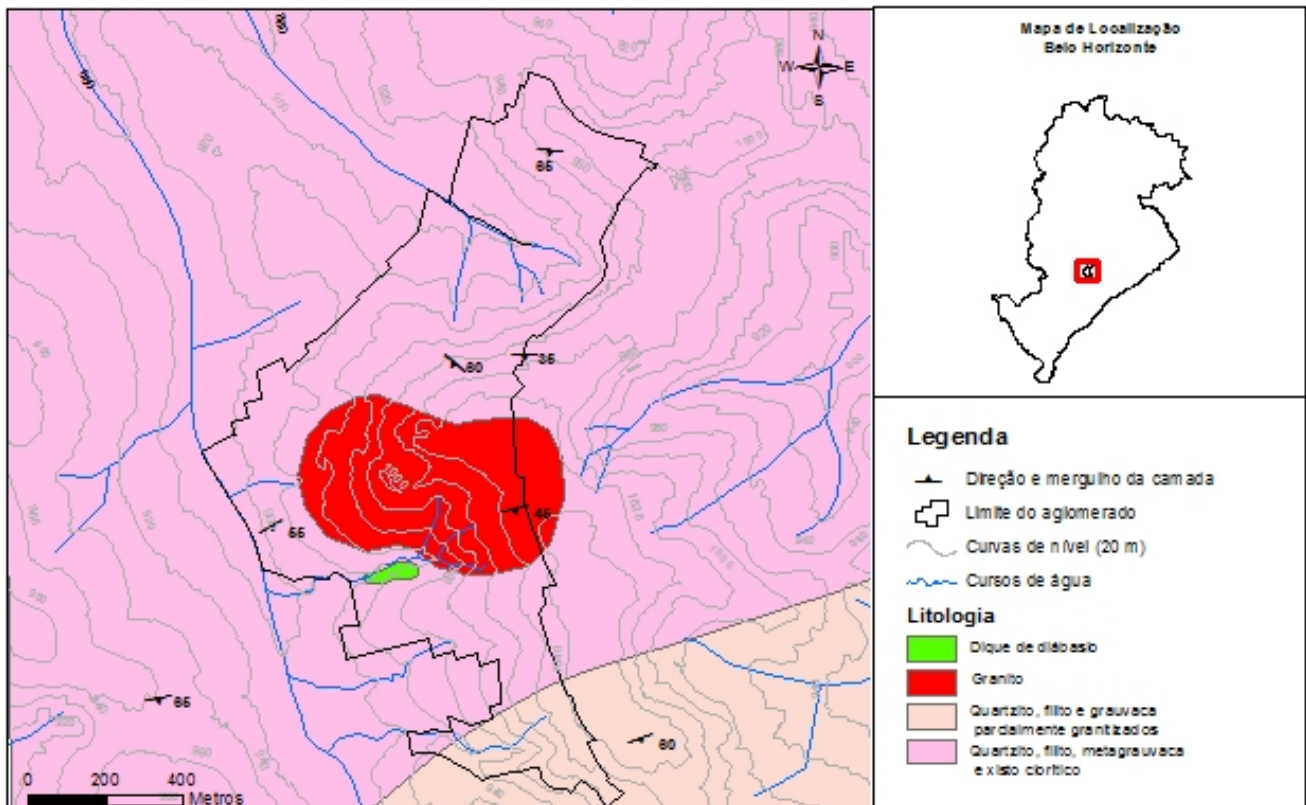
A modelagem da vulnerabilidade natural foi baseada em quatro índices: 1º: Resistência da rocha ao intemperismo (G). Os tipos de rocha da região receberam as notas: granito (1,0), filito (3,0) (CREPANNI et al 2001). Por ter ocorrência muito restrita, a intrusão de metadiabásio (Figura 1) não foi considerada. 2º: Declividade das vertentes (D). Foi obtida de base topográfica (PRODABEL, 2011), gerando um mapa com 5 classes. O terceiro e quarto índices resultam da combinação de pares de variáveis geológicas e geomorfológicas, baseado em Espósito et al, (2010). As geológicas são o ângulo e a direção de mergulho da estrutura geológica. Para o filito, trata-se da organização de suas camadas metassedimentares. Para o granito, trata-se da estrutura aproximadamente concêntrica que essa rocha adquire por alívio de pressão quando próxima ou exposta à superfície (THOMAS, 1994). As variáveis geomorfológicas são a declividade e a orientação da vertente: 3º: Ângulo de mergulho da estrutura geológica e declividade da vertente (AD): os 90º possíveis para essas variáveis foram divididos em 10 classes de 9º cada. Para o filito, o ângulo do mergulho foi obtido por meio da interpolação de dados de carta geológica (CODEMIG, 2004). Para o granito, foram propostas 10 classes, em uma estrutura concêntrica, partindo do centro deste corpo geológico (ângulo zero) e terminando em seus limites com o filito (ângulo máximo). A declividade da vertente foi obtida como no 2º índice. 4º: Direção de mergulho da estrutura geológica e orientação da vertente (MO): os 360º possíveis para essas variáveis foram divididos em 8 classes de 45º cada. Para o filito, a direção do mergulho foi obtida da interpolação de dados da carta geológica acima. Para o granito, foram propostas 8 classes radiais, partindo do centro deste corpo geológico. Cada par de variáveis dos índices 3 e 4 foi combinado por SIG, gerando classes de vulnerabilidade. O mapa final de vulnerabilidade foi obtido pela equação: $V = (G + D + AD + MO)/4$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A topografia da região é acidentada, com declividades que chegam a 50º e altitudes que variam de 877 a 1055 metros, o relevo da área possui grandes variações na orientação das vertentes. O local onde se encontra o granito é o ponto mais alto e o ponto mais baixo se encontra na parte oeste. O limite leste da área corresponde ao alinhamento de um espigão, que parte da Serra do Curral, ao sul, e estende-se rumo ao norte. Esse espigão funciona como um divisor de sub-bacias do Ribeirão Arrudas. A leste do mesmo as águas deságuam na Barragem Santa Lúcia e a oeste, no Córrego Piteiras. O relevo da área de estudo foi elaborado pela instalação da rede de drenagem na vertente oeste desse espigão, gerando uma série de pequenos interflúvios orientados aproximadamente no sentido E/W. Dessa configuração resultam vertentes voltadas para o norte e vertentes para o sul. (Figura 1) A vulnerabilidade natural aos processos erosivos do Aglomerado Morro das Pedras é apresentada na Figura 2. Na região em que se encontra o filito, as classes de vulnerabilidade se distribuem em faixas de orientação aproximadas E- W. Isso resulta da relação entre o relevo, organizado em pequenos interflúvios com essa orientação, e a direção preferencial de mergulho das camadas (SE). Assim, as vertentes norte destes interflúvios são menos vulneráveis do que as vertentes sul. Nessas formas de relevo, a vulnerabilidade é acentuada nas vertentes de maior declividade. Na área cujo substrato é o granito, as classes de declividade se distribuem de forma aproximadamente concêntrica, embora a parte oeste seja mais vulnerável do que a parte leste. Isso se explica por dois motivos. O primeiro diz respeito ao fator geomorfológico declividade, que é menor na parte leste, mais elevada, da área de granito. O segundo decorre da relação entre orientação geral das vertentes e a direção de mergulho das estruturas geológicas do granito. Como essa estruturação resulta do processo de alívio de pressão, consideramos que a rocha apresenta uma organização aproximadamente concêntrica, resultando em orientações para todas as direções a partir do centro. Como, do ponto de vista geomorfológico, a orientação geral das vertentes é oeste, a partir do espigão principal (limite leste da área), a parte leste da área granítica apresenta divergência entre as duas orientações (camadas da rocha e vertentes), enquanto a parte oeste apresenta concordância entre essas orientações.

Figura 1: Mapa geológico

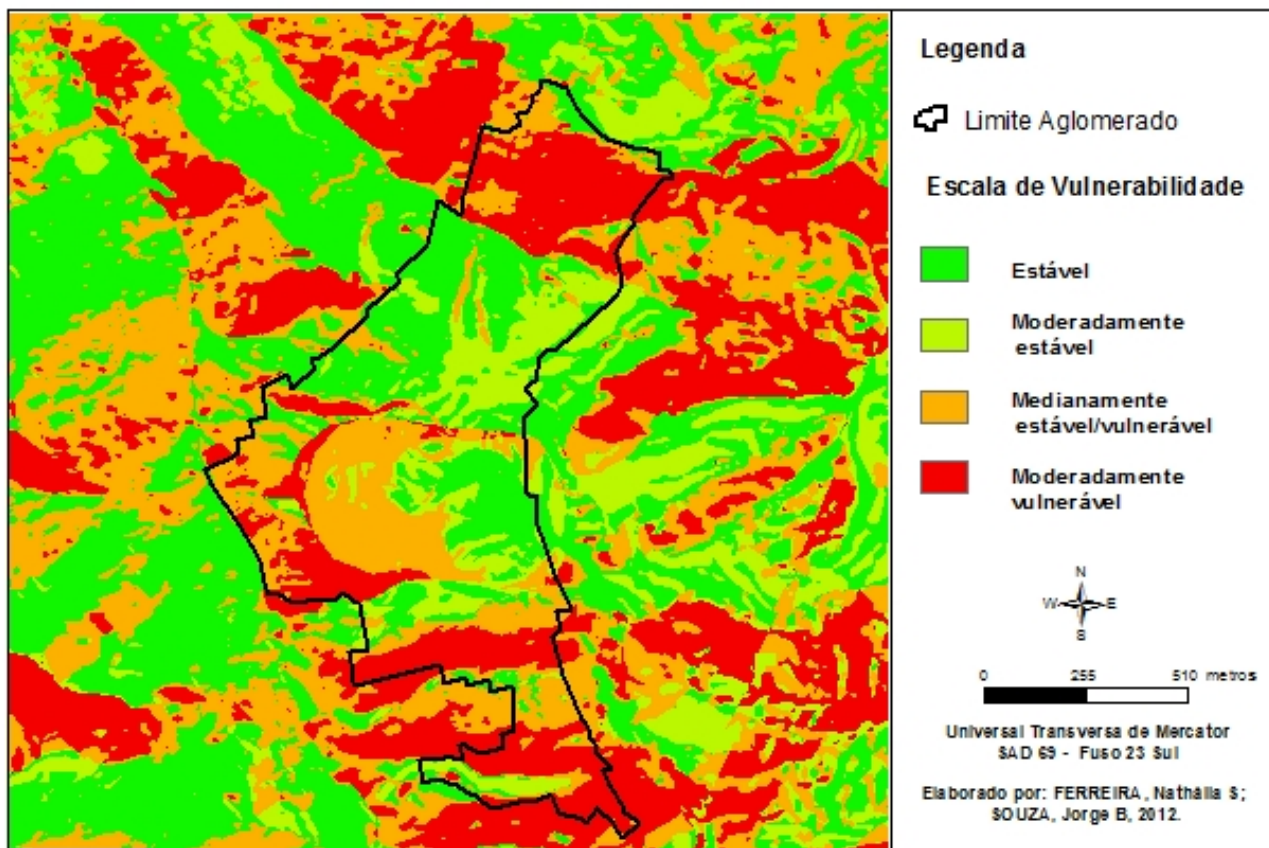
MAPA GEOLÓGICO- AGLOMERADO MORRO DAS PEDRAS-BELO HORIZONTE - MG



Elaborado por: FERREIRA, Nathália da Silva, 2012. Fonte: CODEMIG, 2005

Figura 2: Mapa de Vulnerabilidade

MAPA DE VULNERABILIDADE NATURAL- AGLOMERADO MORRO DAS PEDRAS - BELO HORIZONTE - MG



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que a estrutura geológica, em associação com os aspectos geomorfológicos, tem papel fundamental na vulnerabilidade aos processos erosivos. A área estudada possui uma vulnerabilidade mediana que se agrava devido à ocupação existente no local, podendo gerar danos físicos e materiais para a população. A geologia exerce uma influência muito forte no local, entretanto deve ser analisada associada aos fatores geomorfológicos. A presença da intrusão granítica interfere na vulnerabilidade, devido à resistência e à sua estruturação, diferentes daquelas do filito. Pretende-se em trabalhos futuros acrescentar outras variáveis naturais (características pedológicas) e antrópicas (presença de antigo lixão e tipo de ocupação), além de comparar o mapeamento com os registros de eventos catastróficos na área.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que nos guiou e protegeu durante toda essa caminhada. Aos pais, que com amor e carinho nos ensinaram a viver. Aos Professores, Guilherme Taitson Bueno e Jorge Batista de Souza pela dedicação e todo auxílio prestado. A equipe da PRODABEL e GERARI-O, por disponibilizar as diversas informações e bases cartográficas utilizadas ao longo do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AHRENDTH, Adriana. Movimentos de massa gravitacionais - proposta de um sistema de previsão: aplicação na área urbana de Campos do Jordão - SP. Tese de doutorado em Geotécnia - Escola de Engenharia de São Paulo. Orientação: Prof. Dr Lázaro Valentin Zuquette. São Paulo: 2005.

American Geological Institut. Investigando a Terra. Rio de Janeiro: McGraw- Hill, 1973, p. 297-321.

CAMARA, G.; MEDEIROS J. S. de (Org.). Geoprocessamento para projetos ambientais. São José dos Campos: INPE, 1996. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.15.08/doc/cap10-aplicacoesambientais.pdf>. Acesso em maio 2012.

CODEMIG - Companhia de desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.codemig.com.br/tre2/geofisica.html>>. Acesso em: Maio de 2012.

CREPANNI, Edison et al. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico- econômico e ao ordenamento territorial. INPE. São José dos Campos. Jun. 2001. Disponível em: <<http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/geoprocessamento/Crepani%20et.%20al.pdf>> . Acesso em maio 2012.

ESPÓSITO, Cátia Cristina; BUENO, Guilherme Taitson; LOBO, Carlos Fernando Ferreira, SOUSA, Jorge Batista. Estrutura de Rochas Metassedimentares e Vulnerabilidade aos Movimentos de massa de Massa - Bacia do Córrego do Cercadinho, Belo Horizonte - MG. Anais... Simpósio Brasileiro de Geomorfologia.8. Recife-PE, 2010.

PRODABEL - Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte, 2011.