

PROBLEMAS SÓCIO-AMBIENTAIS E FATORES CONDICIONANTES DAS ÁREAS DE RISCO NO SÍTIO URBANO DE CARANGOLA, MG

SIMÕES, P. M. L.⁽¹⁾, CARVALHO, J. P.⁽¹⁾, NOQUEIRA, M. L.⁽¹⁾, RAMOS, A. L. L. S.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Geografia – IGC/UFMG patriciamlage@yahoo.com.br

VALADÃO, R. C.⁽²⁾

⁽²⁾ Departamento de Geografia – IGC/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG, CEP 31.270-020
tel.+5531.3499.5420

RESUMO

A superfície da Terra, em especial o relevo, passa por diversos processos naturais ao longo de sua evolução, dentre eles os erosivos e os movimentos de massa, o que ocorre como forma de buscar equilíbrio, sendo que muitas vezes o homem encontra-se meio a esta evolução e sofre suas conseqüências. A concentração populacional e a falta de planejamento urbano agrava e potencializa a ocorrência de desequilíbrios ambientais. Este trabalho, resultado de um estudo elaborado por equipe interdisciplinar de profissionais inseridos no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMG, enfoca área de risco relacionada a movimentos de massa nos bairros Panorama e Ninico, no Município de Carangola, Minas Gerais. A realização desse estudo exigiu elaboração e análise de documentos cartográficos, mapas temáticos de detalhe e semi-detalhe relativos à declividade e geologia, além da interpretação de fotografias aéreas datadas de 1944 e 1980 e ortofotocarta de 1986/87 (CEMIG), em escala de 1:10.000. A área foi fotografada e georreferenciada com uso de GPS, para a organização e mapeamento da área de risco. Devido à necessidade urgente de intervenção do poder público municipal na área, este trabalho tem como propósito explicar as causas responsáveis pelo desencadeamento desses movimentos de massa, bem como sugerir ações que possam auxiliar o poder municipal na ocupação e gestão ambiental do sítio urbano da sede municipal de Carangola/MG. O Plano Diretor é um instrumento importante para o gerenciamento da ocupação urbana e, conseqüentemente, para o controle da ocorrência de eventos como o estudado, pois áreas que apresentem fragilidade ambiental exigem restrições com relação a determinados usos do solo. O planejamento da ocupação do solo deve refletir a realidade sócio-ambiental do município. Nesse contexto, acredita-se que será possível ordenar o crescimento urbano de forma a atenuar ou mesmo evitar os impactos inerentes ao processo de urbanização. Os problemas sociais e econômicos decorrentes dos escorregamentos delegam ao poder público responsabilidades no planejamento da ocupação territorial para a gestão urbana de Carangola, contemplando a questão dos vetores de expansão em direção às encostas, levando em conta as características físico-ambientais da área a ser ocupada e estabelecendo usos e técnicas indicadas para a ocupação. Portanto, é preciso ressaltar a importância do zoneamento ambiental na definição de áreas adequadas e inadequadas e outras admissíveis, mas com restrição, para certas atividades e adensamento do sítio urbano.

Palavras-chave: Movimentos de massa; planejamento urbano, gestão ambiental

INTRODUÇÃO

O adensamento populacional, aliado à carência de planejamento de ocupação, têm motivado o uso inadequado do espaço urbano, provocando a ocorrência de sérios desequilíbrios ambientais (Braga, 2003).

Em busca de um equilíbrio dinâmico na natureza, as vertentes passam por diversos processos erosivos e movimentos de massa ao longo de sua evolução. São eventos de

ordem natural que ocorrem em função de uma reorganização interna e externa da vertente em busca desse equilíbrio. No entanto, a ocorrência desses eventos tem sido encarada como um problema, visto que sua deflagração por ocupação antrópica inadequada tem acarretado transtornos sociais e econômicos (Santos, 2004).

Esses desequilíbrios são verificados em áreas com características físicas impróprias à ocupação, como aquelas sujeitas à inundação ou ainda cujas condições ambientais resultantes da combinação de fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos e topográficos favorecem a ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa.

Segundo Fernandes e Amaral (1998), dentre as várias formas e processos de movimentos de massa, destacam-se os escorregamentos nas encostas, em função de sua interferência grande e persistente com as atividades do homem, da extrema variância de sua escala, da complexidade de causas e mecanismos, além da variabilidade de materiais envolvidos.

Esses eventos erosivos e de transferência gravitacional de massa têm provocado danos materiais e humanos, particularmente aqueles que envolvem desabamentos e soterramentos de edificações. Além dos diversos problemas intrínsecos aos indivíduos ou às comunidades diretamente afetados por essas fatalidades, esse quadro acarreta comprometimentos financeiros para o poder público, em vista dos gastos empregados na mitigação de danos sociais e ambientais, o que oneram os cofres públicos geralmente já deficitários.

O estudo acerca de processos erosivos e movimentos de massa presentes no sítio urbano de Carangola/MG vêm sendo objeto de investigação por uma equipe interdisciplinar de profissionais inseridos no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMG, em atendimento à cooperação técnica estabelecida entre a Prefeitura Municipal de Carangola e o referido programa de pós-graduação.

O presente trabalho apresenta os resultados de análises realizadas em área de risco geotécnico do município de Carangola ligada à ocorrência de transferências gravitacionais de massa e, secundariamente, processos erosivos acelerados. A referida área de risco abrange os bairros Panorama e Ninico e é, hoje, prioridade de intervenção do poder público municipal, uma vez que parte considerável de seu arruamento, residências e demais equipamentos urbanos foi total ou parcialmente destruída por movimentos de massa.

Nesse contexto, este trabalho tem como propósito explicar as causas responsáveis pelo desencadeamento desses movimentos, bem como sugerir ações que possam auxiliar o

poder municipal na ocupação e gestão ambiental do sítio urbano da sede municipal de Carangola/MG.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo investigada neste trabalho está localizada no município de Carangola/MG, nas proximidades da divisa desse estado com o Rio de Janeiro e Espírito Santo (Figura 1).

O município de Carangola tem seu arcabouço geológico caracterizado essencialmente pela ocorrência de rochas pré-cambrianas, onde predominam faixas sub-paralelas de chornoquitos que se alternam com faixas de gnaisses diversos e migmatitos. Essa associação lito-estrutural pertence ao Grupo Paraíba – Desengano (IGA, 1980). Na extremidade sudeste do município predominam os migmatitos, biotita-gnaisses e micaxistos da Faixa Eugenópolis – Caparão. Em meio aos gnaisses e migmatitos do Grupo Paraíba ocorrem, localmente, mármore.

Geomorfologicamente o município apresenta relevo fortemente dissecado que, de leste para oeste, mostra variações fisionômicas e altimétricas. Na porção leste, drenada pelo Rio Carangola e seus afluentes, o relevo se caracteriza por uma sucessão de cristas e vales orientados e estreitos, indicando marcante condicionante de natureza estrutural, com altitudes variando de 500 a 1000 metros. Em direção à porção oeste do município ocorre a redução gradativa das altitudes dos interflúvios principais.

Quanto à hidrografia, o município de Carangola está inserido na Bacia do Rio Paraíba do Sul, sendo os rios Glória e Carangola os mais importantes canais fluviais que drenam o município. Em relação aos aspectos climáticos, de acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante é o Aw (tropical), com ocorrência de duas estações: uma de outubro a março, caracterizada por temperaturas mais elevadas e maiores precipitações; e outra, de abril a setembro, que corresponde ao período de inverno e estiagem. O total pluviométrico varia em torno de 1.263 mm anuais e a temperatura média anual é da ordem de 24,5° C (IGA, 1980).

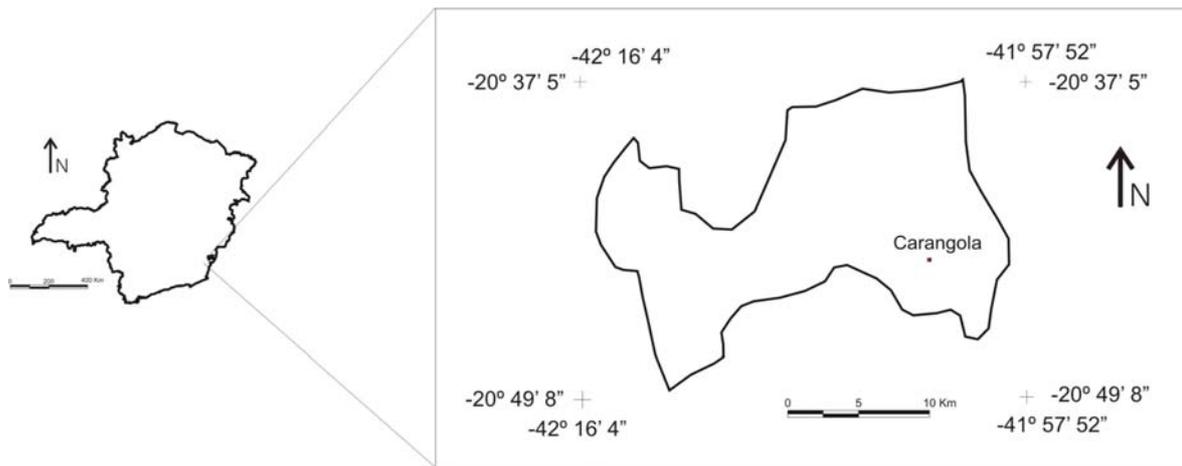


Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Carangola, Minas Gerais.

METODOLOGIA

O procedimento metodológico envolveu o levantamento de material bibliográfico e cartográfico a respeito da área investigada, bem como sobre o tema central do estudo – as transferências gravitacionais de massa e os processos erosivos acelerados.

Em primeira visita técnica realizada à área de estudo foram identificadas as principais questões sócio-ambientais que envolvem o município, notadamente a partir da realização de entrevistas junto aos responsáveis pela gestão das áreas de risco no município. Mediante definição da área do trabalho e seus objetivos, foi iniciada análise de documentos cartográficos, dentre eles mapas temáticos de detalhe e semi-detalhe relativo à declividade e geologia. Nessa etapa foram interpretadas fotografias aéreas datadas de 1944 e 1980 e ortofotocarta de 1986/87 (CEMIG, 1987), em escala de 1:10.000, com vistas a definir o processo histórico de ocupação das atuais áreas de risco geotécnico.

Em segunda visita técnica foram identificadas as peculiaridades, os problemas ambientais e os respectivos fatores condicionantes da atual configuração dos bairros Panorama e Ninico. Deve-se salientar que a área foi fotografada e georreferenciada com uso de GPS.

A partir desse reconhecimento de campo foram diagnosticados os problemas sócio-ambientais e seus fatores condicionantes do sítio urbano de Carangola. Ainda nesta etapa, através de contato com funcionários da Secretaria de Obras e Saneamento da Prefeitura Municipal, foram obtidas informações acerca das datas de ocupação e legalização dos bairros da cidade. Com base nos dados e documentos cartográficos obtidos foram organizadas as informações através de mapeamentos da área. Finalmente, compilando

todos os materiais, foram realizadas análises e discussões dos resultados obtidos, sendo estabelecidas sugestões que possam subsidiar a gestão ambiental e urbana da cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de escorregamento estudada compreende dois bairros do município – bairros Panorama e Ninico – os quais apresentam usos do solo para pastagem no primeiro e tipicamente urbano no segundo (Figura 2). Este último está situado na porção mediana e basal de uma vertente, onde se verifica os efeitos mais drásticos decorrentes de movimentos de massa e erosão acelerada. Esses efeitos se traduzem na maior ocorrência de destruição e abalo de edificações, assim como de risco de desabamento de moradias desocupadas e de várias, ainda, ocupadas. Toda a área apresenta condicionantes de ordem natural que favorecem a ocorrência de escorregamentos (Quadro 1). Contudo, como a porção ocupada pelo bairro Ninico é a mais urbanizada, é ela que mais sensibiliza a sociedade e demanda auxílio do poder público municipal.

Os escorregamentos que têm afetado a população desses bairros são causados por fatores naturais, ligados ao arcabouço geológico, configuração geomorfológica e pedológica da área, que, associada à precipitação (Figura 3), propicia a ocorrência de processos erosivos e escorregamentos do tipo rotacional, responsáveis pelo comprometimento das edificações (Figuras 4, 5, 6 e 7).

Na referida área foram identificadas presença de descontinuidade hidráulica e mecânica no substrato, no contato solo/rocha e, possivelmente, entre os horizontes do solo, saturação do material pedológico por água e redução na resistência de cisalhamento (Quadro 01).

Quadro 1 - Caracterização da área de risco Panorama/Ninico

Área de Risco	Problema sócio-ambiental	Fatores condicionates
Bairro Panorama / Loteamento Santa Inês (Ninico)	Processo erosivo; movimento de massa (escorregamento rotacional - "slump"); destruição de edificações; abalo de edificações; risco de desabamento de casas	Descontinuidade hidráulica no contato solo/rocha; saturação do material pedológico por água de precipitação (perda de coesão; ação da gravidade); redução na resistência de cisalhamento; retirada

	desocupadas e ainda ocupadas.	e alteração da cobertura vegetal original.
--	-------------------------------	--

As principais interferências antrópicas indutoras de escorregamentos são: remoção indiscriminada da cobertura vegetal; lançamento e concentração de águas servidas; vazamentos na rede de abastecimento, esgoto e presença de fossas sanitárias; execução inadequada de cortes nas encostas; execução deficiente de aterros; lançamento de entulho e deposição de lixo nas encostas; vibrações produzidas por tráfego pesado; atividades de pedreiras, dentre outras (Augusto Filho e Virgili, 1998).

Assim, as condições ambientais que predisõem a ocorrência do escorregamento são anteriores a uma ocupação antrópica mais intensa. Contudo, foi com a expansão urbana iniciada por volta de 1980 em direção à vertente estudada, que os processos começaram a ser percebidos, quando diversas de suas edificações foram abaladas ou destruídas devido aos movimentos no terreno.

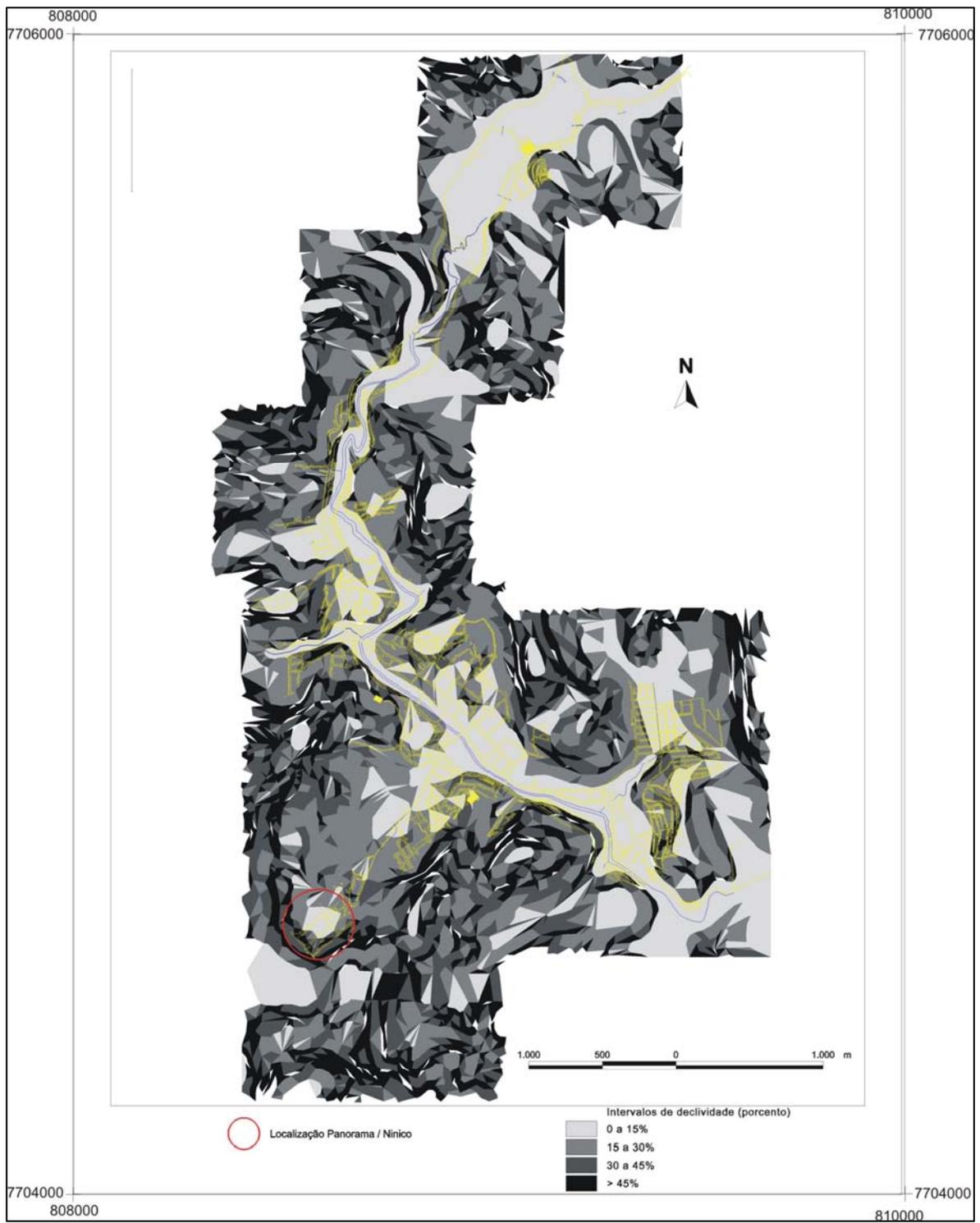
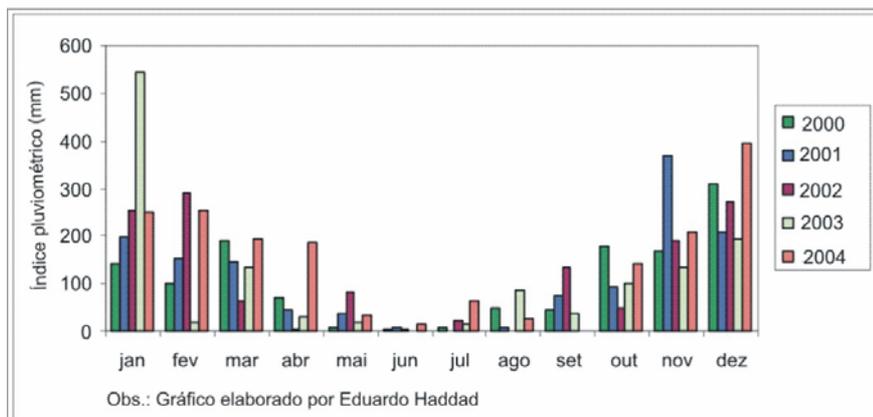


Figura 2 – Mapa de declividade da área urbana e localização do Panorama/Ninico – Carangola/MG



Fonte: INMET, 2005

Figura 3 - Gráfico da pluviosidade anual do Município de Carangola

Inicialmente foram registradas pela prefeitura ocorrências de trincas e surgência de água nas residências, mas a população, mesmo alertada, resistiu em abandonar as casas por motivos de falta de instrução e de credibilidade no laudo da prefeitura, por condições econômicas e, até mesmo, por ligações afetivas com o local de moradia.

Preventivamente, funcionários da prefeitura visitam a área com frequência tentando alertar os moradores sobre os possíveis riscos de novos desabamentos. Somente após o início do comprometimento efetivo das edificações a Prefeitura Municipal de Carangola começou a adotar medidas corretivas intensivas de retirada da população diretamente afetada pelos escorregamentos, encaminhando-a para novo loteamento destinado a seu acolhimento. Entretanto, novamente houve resistência por parte dos moradores, provocando, muitas vezes, conflitos entre estes e o poder público.

Em vista desse caso específico e de outras ocorrências de deslizamentos motivadas por ocupação desordenada das encostas, o poder público municipal deve considerar atentamente as áreas de ocupação mais recente, levando em conta as suas características físico-ambientais, estabelecendo usos e técnicas mais adequadas para a ocupação.

Áreas que apresentem certo grau de fragilidade ambiental exigem restrição com relação a determinados usos do solo. Dessa forma, através da elaboração de um Plano Diretor que reflita a realidade sócio-ambiental do município, acredita-se que será possível ordenar o crescimento urbano de forma a atenuar ou mesmo evitar os impactos inerentes ao processo de urbanização.



Figura 4 – Visualização dos movimentos de massa no Panorama.



Figura 5 – Desmoronamento de Habitações no Bairro Ninico.



Figura 6 – Abalo em estrutura de edificação no Bairro Ninico.



Figura 7 – Marcas dos movimentos de massa dentro de uma moradia.

CONCLUSÃO

Este trabalho ressalta que em áreas urbanas é importante perceber o papel exercido pelos condicionantes geológicos, pedológicos, vegetacionais e, sobretudo, geomorfológicos. Portanto, devem ser consideradas as limitações geomorfológicas e as conseqüências do desenvolvimento urbano. Na ocupação de uma vertente, por exemplo, a sua declividade e estabilidade podem ser fatores limitantes. Se essas limitações não forem identificadas antes das ocupações, as edificações podem ter suas estruturas posteriormente comprometidas ou mesmo destruídas, com grandes danos para os ocupantes e a comunidade como um todo.

Pela ação da própria dinâmica natural, as vertentes sofrem alterações em suas formas ao longo de sua evolução, motivadas tanto por processos erosivos quanto por movimentos de massa. Trata-se de eventos que ocorrem em função de uma reorganização interna e externa da vertente em busca de um equilíbrio dinâmico na natureza. No entanto, o acontecimento desses eventos tem sido encarado como um problema, visto que seu reflexo na ocupação antrópica tem acarretado transtornos ambientais, sociais e econômicos.

Os problemas sociais e econômicos decorrentes dos escorregamentos delegam ao poder público responsabilidades no planejamento de ocupação territorial para a gestão urbana de Carangola, contemplando a questão dos vetores de expansão em direção às

encostas, levando-se em conta as características físico-ambientais da área a ser ocupada e estabelecendo-se os usos e as técnicas indicadas para a ocupação. Portanto, torna-se necessário fazer o zoneamento ambiental para definir áreas adequadas e inadequadas e outras admissíveis com restrição para certas atividades e adensamento do sítio urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO FILHO e VIRGILI. Estabilidade de Taludes. In: *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. cap. 15, p. 243-269.

BRAGA, Roberto. Planejamento urbano e recursos hídricos. In: *Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional*. Rio Claro: LPM – UNESP, 2003. p. 113 – 127.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. *Ortofotocarta de Carangola*. Escala

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. do. Movimentos de Massa: Abordagem Geológico – Geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. da (Org.). *Geomorfologia e meio ambiente*. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. cap. 3, p. 123-194.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA APLICADA – IGA. *Mapa do Município de Carangola*, 1980.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Dados de precipitação do Município de Carangola. [on line] Disponível em: www.inmet.gov.br. Data de acesso: 05/10/2005.

SANTOS, R. M. *Caracterização Micromorfológica de Materiais Originados de Diferentes Litologias, em Áreas com Ocorrência de Movimentos de Massa na Região de Belo Horizonte e Rio Acima*. 2004. 119 p. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.