

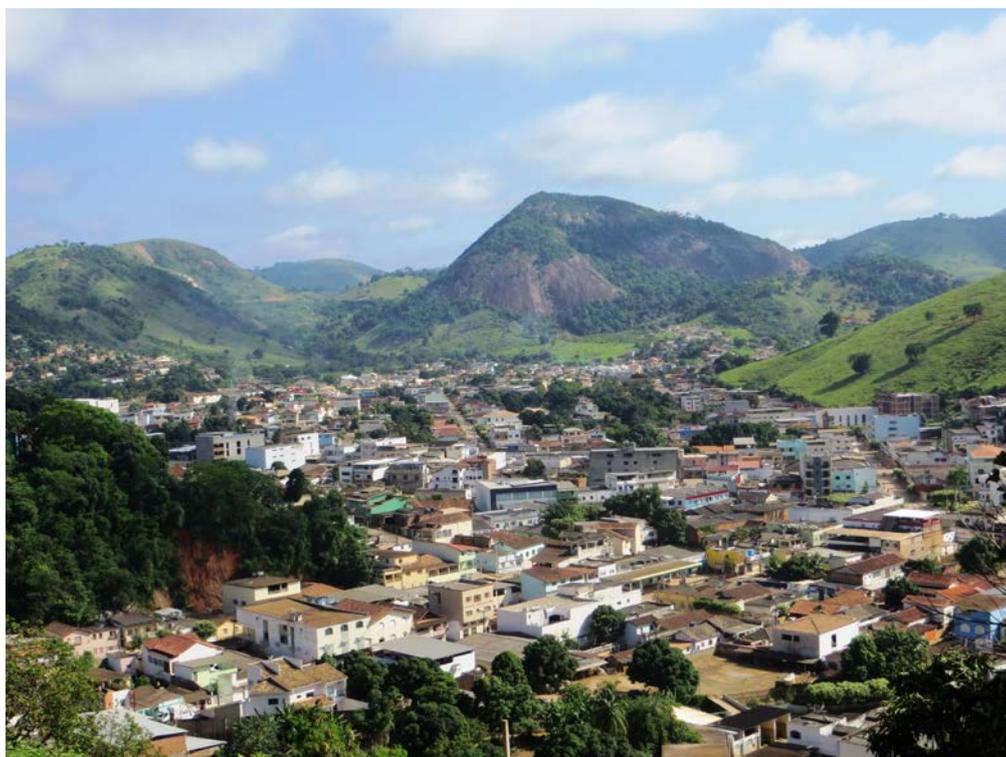
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Departamento de Gestão Territorial - DEGET

**Atendimento técnico de emergência à
áreas de risco geológico ao município de
Mantena – Minas Gerais**



Janeiro - 2014

Mantena – Minas Gerais Janeiro de 2014

Metodologia

O trabalho é desenvolvido com a visita de campo às áreas com histórico de desastres naturais ou naqueles locais onde já foram identificadas situações de risco, ainda que sem registro de acidentes. No local são observadas as condições das construções e seu entorno, situação topográfica, declividade do terreno, escoamento de águas pluviais e de águas servidas, além de indícios de processos desestabilizadores dos terrenos ou possibilidades de inundação. O trabalho é complementado com a análise de imagens aéreas e de satélites, dando uma visão mais ampla do terreno, definindo-se um setor de risco de acordo com um conjunto de situações similares dentro de um mesmo contexto geográfico.

Avaliação das situações de risco: Indícios e evidências – Diversos aspectos observados em campo são tidos como **indícios ou evidências de movimentos de massas** e situações de risco. Entre eles estão trincas em muros e paredes, trincas longitudinais em trilhas, depressão de pavimentos, presença de voçorocas, presença de areia lavada em canalizações abertas, inclinação e tombamento de obras, embarrigamento de muros de contenção, descalçamento de fundações e outros. A localização da construção e o próprio histórico local de acidentes pretéritos (relatos de moradores antigos) são também levados em consideração. Alguns desses aspectos estão ilustrados a seguir.

Relatório da avaliação geológica preliminar em Mantena – MG

No dia 01 de Janeiro de 2014 foram realizadas vistorias técnicas-geológicas no município de Mantena em atendimento a demanda causada por recentes eventos climáticos e geológicos. Essas vistorias visam dar suporte técnico as equipes do poder público municipal, representado pelo Coordenador de Defesa Civil Zaqueu Maximiliano. Nas áreas atingidas pelos desastres fomos acompanhados pelo Chefe do Serviço de Planejamento Emerson Alves Leite. Durante esse trabalho foram geradas 7 áreas que demandam intervenções imediatas visando a preservação da integridade física da população.

MA-01: Rua B e Rua C no bairro Pires e Albuquerque do município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processo de deslizamentos planares solo/solo. UTM 24k: 290826 E / 7921835 S. 60 moradias estimadas. Risco muito alto.



Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta linear convexa com vegetação rasteira com cerca de 35 metros de amplitude e inclinação variando entre 30° 40°. É ocupada parcialmente por casas de alvenaria precariamente construídas, muitas vezes em taludes de cortes sub verticais e/ou sobre aterros de materiais mistos. A ocupação da encosta se deu preferencialmente em patamares ao longo da encosta. Esses patamares são compostos aterros e taludes de corte e foram nesses locais que ocorreram a maioria dos deslizamentos decorridos dos recentes eventos climáticos. Como agravantes à estabilidade do local, nota-se a ausência de sistemas de drenagem, infraestrutura básica, surgência de água em taludes, acúmulo de lixo e entulho. Além das cicatrizes recentes de deslizamentos, foram encontrados sinais de movimentação do terreno tais como degraus de abatimento, trincas e rachaduras no terreno, em algumas das casas e em muros, e alguns pontos com processos erosivos instalados como voçorocas e ravinamento.

É recomendado que fossem removidos os moradores dos imóveis atingidos por movimentos de massa e os que sofreram avarias estruturais, além daqueles imóveis localizados em zonas preferenciais de drenagem superficial da encosta, As casas restantes dentro da área demarcadas que se apresentam relativamente estáveis devem ser desocupadas até que sejam feitos estudos mais detalhados de geotecnia e geologia de engenharia, que possam embasar uma escolha entre remoção total dos moradores com subsequente demolição de todos os imóveis da encosta ou a realização de obras de contenção, estabilização de taludes, urbanização e para cobertura vegetal. Também deve ser criado um sistema de alerta, treinamento de voluntários e palestras de educação ambiental.



Imagem de rachaduras na parede de imóvel.



Imagem mostrando a distancia entre as casas e o talude.



Imagem de trincas com degrau de abatimento no terreno.

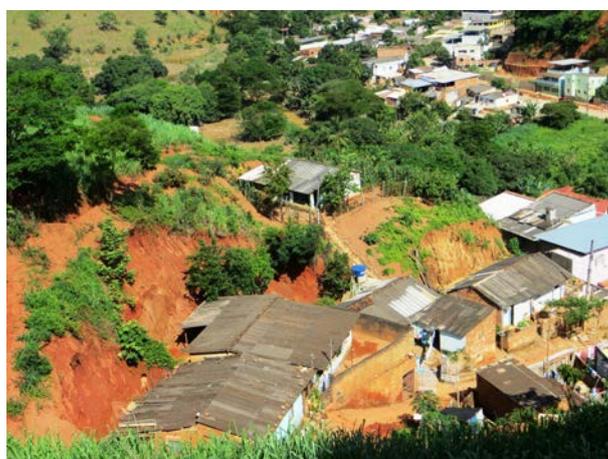


Imagem mostrando área de talvegue ocupada.

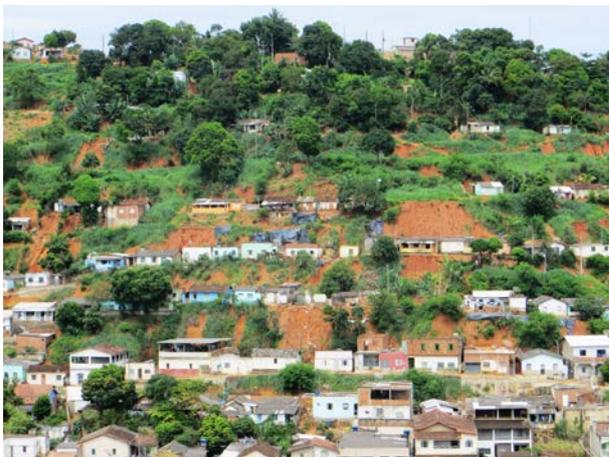


Imagem parcial da encosta.



Imagem de cicatriz de deslizamento.

MA-02: Rua Olegário Maciel nº 31, 207, 229, 227, 237, 245, 254, 268, 262, 261, 265, 269, 279, 299, 315, 325 e 335; Rua João Pinheiro nº 80, 94 e 108; Rua B nº 195, 205, 235, 245, 200, 255, 546, 265, 295, 290, 305, 315, 325, 320 e 335; Rua C nº 136, 140, 152, 176, 300, 255, 467 e a Igreja Pentecostal Caminho para o Céu no bairro Operários no município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processo de deslizamento planar solo/solo. UTM 24k: 291112 E / 7921762. Risco muito alto



Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta em curva com cerca de 25 metros de amplitude e aproximadamente 35° de inclinação, ocupada por casas de alvenaria precariamente construídas ao longo da rampa, muitas delas na borda de taludes de aterro a jusante com até 5 metros de altura ou a menos 2 metros dos taludes de corte sub verticais a montante com até 7 metros de altura. Alguns dos imóveis foram parcialmente destruídos durante os deslizamentos e houve muitas servidões e travessas danificadas ou desmoronadas nos eventos recentes. Não existem sistemas de drenagem e rede sanitária. Em muitos pontos ocorre o lançamento de água servida e esgoto correndo a céu aberto. Foram identificadas cicatrizes de deslizamentos, trincas no terreno da encosta, nos imóveis, em muros e ruas, degraus de abatimento, um poste tombado e cercas inclinadas.

É recomendado que fossem removidos os moradores dos imóveis acima enumerados e que seus imóveis fossem demolidos. Posteriormente devem ser feita fiscalizações permanentes a fim de que o local não seja ocupado novamente. A área deve ser reflorestada e monitorada.



Imagem de cicatrizes na encosta.



Imagem de trincas no terreno.



Imagem de trincas nos imóveis.



Imagem parcial da ocupação da encosta.

GV-03: Rua Israel Pinheiro, casas nº 643, 667, 679 e 691 do bairro São Bernado do município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/10/2014. Processos de deslizamentos planares solo/solo e solo/rocha. UTM 24k: 290641 E, 7921113 S. Risco alto.

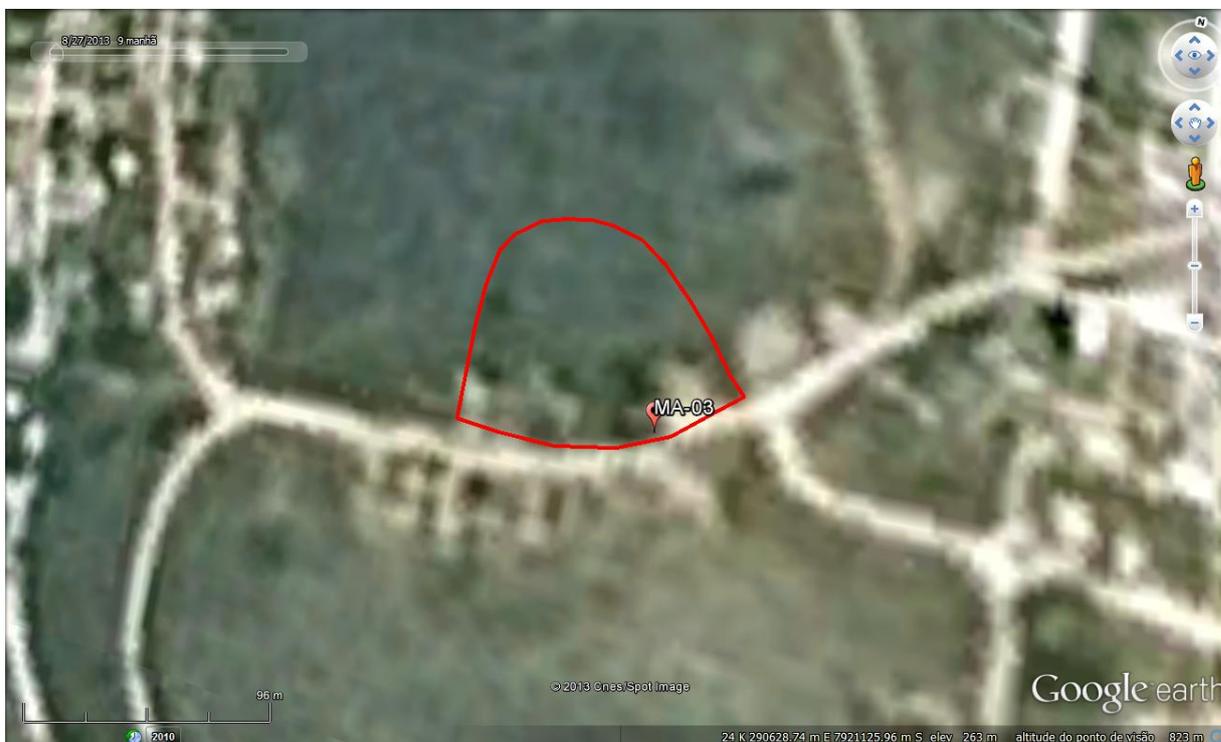


Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta convexa com vegetação rasteira com cerca de 20 metros de amplitude e uma inclinação variando entre 30° e 40°, sendo ocupada por casas de alvenaria no sopé onde foram realizados cortes sub verticais no talude de até 12 metros de altura e a uma distancia de 0 a 2 metros dos imóveis. Algumas das casas perderam parte de seus taludes em deslizamento e uma cerca ficou suspensa. Risco muito alto.

É recomendada a remoção temporária dos habitantes do cômodo dos fundos da casa nº 667. Estudos detalhados de geotecnia, retaludamento da encosta, obras de contenção e sistema de drenagem.



Imagem de casa construída no sopé da encosta.



Imagem dos imóveis.



Imagem da encosta.



Imagem de deslizamento na encosta deixando a cerca suspensa.

MA-04: Rua B, casas nº 122, 134, 158 e 170 no bairro São Bernado do município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processos de deslizamentos planares solo/solo. UTM 24k: 290380 E / 7921531 S. Risco alto.



Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área encosta linear, medindo cerca de 25 metros de amplitude e inclinação variando entre 30° e 40 sendo ocupada por casas de alvenaria no sopé onde foram realizados cortes sub verticais no talude de até 7 metros de altura e a uma distancia de 0 a 3 metros dos imóveis. Algumas das casas perderam parte de seus taludes em deslizamento. O local revela degraus de abatimento a montante das casas, umas poucas árvores inclinadas e uma cerca tombada, processos erosivos instalados e cicatrizes recentes de deslizamentos.

É recomendado que os moradores dos imóveis acima enumerados fossem removidos temporariamente até que estudos geotécnicos e de geologia de engenharia detalhados sejam realizados a fim de apontar quais as melhores intervenções para se estabilizar a encosta.



Imagem do da ocupação no sopé da encosta.



Imagem dos imóveis em cortes de talude.



Imagem do talude de corte.



Imagem de degrau de abatimento na encosta.

MA-05: Rua Gabriel Duarte casas nº 171, 181, 187, 193, 231, 277, 287, 295, 305, 325, 335, 481, 505, 529, 537, 539, 541, 545, 549, 559, 571, 581, 593, 603, 613, 625, 631, 637 e 647; Rua José Carros casas nº 21, 47, 57, 67, 77, 84 e 94 no bairro Centro no município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processo de deslizamento planar solo/solo. UTM 24k: 290518 E / 7921897 S. Risco alto.



Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta com cerca de 25 metros de amplitude e aproximadamente 35° de inclinação ocupada parcialmente por casas ao longo do sopé. Esses imóveis foram construídos em cortes sub verticais a uma distância de 0 a 3 metros dos talude que chegam a medir 11 metros de altura. Foram detectados no local trincas no terreno, nas residências e em muros, um muro tombado e cicatrizes recentes de deslizamentos. Algumas das casas foram atingidas pelos deslizamentos e foram parcialmente destruídas ou invadidas pelo material.

É recomendado que fossem removidos os moradores dos imóveis acima enumerados e que seus imóveis fossem demolidos. Posteriormente devem ser feita fiscalizações permanentes a fim de que o local não seja ocupado novamente. A área deve ser reflorestada e monitorada.



Imagem de muro tombado.



Imagem de trincas nos imóveis.



Imagem de deslizamento nos fundos das casas.



Imagem de imóvel invadido por terra e árvores.



Imagem de cicatrizes recentes.



Imagem de imóvel invadido por terra.

MA-06: Rua Vereador Limeira Caldeira casas nº 80, 96, 94, 114, 124, 130, 150, 160, 170, 180, 188, 194, 268, 278, 284, 296, 336, 356, 366 e 414 no bairro Centro no município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processo de deslizamento planar solo/solo. UTM 24k: 290612 E / 7922118 S. Risco alto



Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta com cerca de 17 metros de amplitude e inclinação variando entre 50° e 60°, ocupada parcialmente por casas ao longo do sopé por casas de alvenaria em local sem sistema de drenagem e com surgência de água nos taludes. As casas foram edificadas a uma distancia de até 2 metros de taludes de cortes sub verticais de até 6 metros de altura. Foram identificadas trincas no terreno e cicatrizes recentes de deslizamentos.

É recomendado que os moradores dos imóveis acima enumerados fossem removidos temporariamente até que estudos geotécnicos e de geologia de engenharia detalhados sejam realizados a fim de apontar quais as melhores intervenções para se estabilizar a encosta.



Imagem da forma de ocupação da encosta.



Imagem parcial da encosta.



Imagem de cicatriz nos fundos das casas.



Imagem do talude de corte feito na encosta.

MA-07: Cruzamento da Rua H com a Rua M no bairro Santo Prates II no município de Mantena no estado de Minas Gerais, dia 01/01/2014. Processo de deslizamento planar solo/solo. UTM 24k: 291557 E / 7922848 S. 20 moradias estimadas. Risco muito alto.

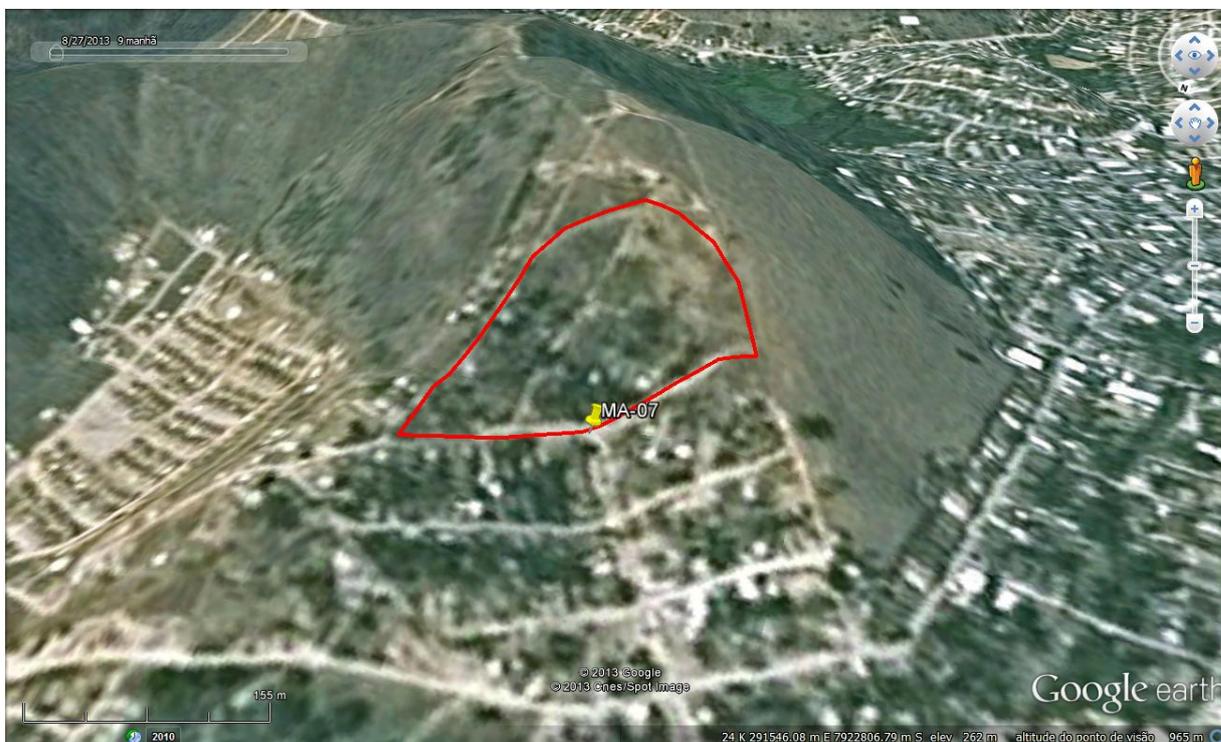


Imagem delimitada da área com risco geológico.

Área de encosta em forma de anfiteatro com cerca de 45 metros de amplitude e aproximadamente 50° de inclinação, ocupada parcialmente por casas de alvenaria precariamente construídas em pequenos aterros ou junto a taludes de corte sub verticais com até 4 metros de altura. Não há sistemas de drenagem, água servida e esgoto correm a céu aberto. No centro do anfiteatro existe um talvegue que drena o local e também tem erodido a encosta. Durante chuvas fortes se transforma em uma corredeira causando destruição. Uma casa foi completamente destruída e algumas outras foram invadidas por lama e detritos. Muitas apresentam trincas e rachaduras.

É recomendado que os imóveis do local acima delimitado fossem permanentemente removidos e suas casas fossem demolidas em seguida. O local deve ser fiscalizado constantemente a fim de se evitar novas ocupações. A encosta deve ser recuperada e transformada em área de proteção.



Imagem mostrando falta de infraestrutura da área.



Imagem parcial da encosta na área do talvegue.



Imagem mostrando erosão das ruas descalçadas.



Imagem parcial da encosta.

Anselmo da Carvalho Pedrazzi
Geólogo – Pesquisador em Geociências
CPRM– Serviço Geológico do Brasil
Superintendência Regional de Belo Horizonte

Júlio César Lana
Geólogo – Pesquisador em Geociências
CPRM– Serviço Geológico do Brasil
Superintendência Regional de Belo
Horizonte

Rafael Silva Ribeiro
Geólogo – Pesquisador em Geociências
CPRM– Serviço Geológico do Brasil
Superintendência Regional de Belo
Horizonte