



HÁ *50 anos* GERANDO E DISSEMINANDO
O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO
COM EXCELÊNCIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Curso Básico de Percepção e Mapeamento do Risco Geológico

Vitória - ES

Heródoto Goes
Geólogo – Pesquisador em Geociências
Setembro/2019

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO

METODOLOGIA, LEITURA E APLICAÇÕES

SGB - CPRM

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO

1.1- Os eventos catastróficos de 2008 a 2012

1.2 - A lei nº 12.608/2012

1.3 - A Atuação do SGB-CPRM na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

1.4 - Projeto Setorização de Riscos Geológicos

2 – METODOLOGIA

2.1 – Principais Etapas

2.2 – Processos Geológicos, Hidrológicos e Graus de Risco Considerados

2.2.1- Movimentos de Massa

2.2.2- Processos Hidrológicos

2.3 – Delimitação dos Setores de Risco

2.4 – Elaboração das Pranchas Descritivas

2.5 – Elaboração do Relatório

2.6 – Inserção dos Dados em Ambiente SIG e Elaboração do Banco de Dados Oficial

2.7 – Preenchimento do Formulário CEMADEN

3 – DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

4 – DISTRIBUIÇÃO DA CARTILHA “Comunidade Mais Segura”

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Eventos que culminaram na criação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei – 12.608/2012)

- Desastre em Santa Catarina - 2008
- Enxurradas em Alagoas e Pernambuco - 2010
- Desastre na região serrana do Rio de Janeiro - 2011
- Deslizamentos e enchentes nos estados do RJ, MG e ES - 2012

DESASTRE EM SANTA CATARINA - 2008



Blumenau - SC

Foto: Alexandre Gessner



Ilhota - SC

Foto: Marco Gamborgi



Gaspar - SC

Foto: Patrick Rodrigues/Jornal de SC/Ag. RBS



Gaspar - SC

Foto: Tobias Mathies

ENXURRADAS EM ALAGOAS E PERNAMBUCO - 2010



Foto: Diego Maxuel Gomes da Silva



Foto: Hans Von Manteuffel, o globo



Foto: Fernando Bizerra Jr/EFE



Foto: Daniel Marenco/Folhapress

DESASTRE NA REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO - 2011



Foto: Antônio Lacerda/EFENEJA



Foto: Vladimir Platonow/ABr



Foto: Ismar Ingber/VEJA



Foto: Marcos de Paula/Agência Estado/AE

DESLIZAMENTOS E INUNDAÇÕES EM MG, ES E RJ - 2012



Ouro Preto - MG

Foto: Amadeu Barbosa/Hoje em Dia/AE



Alfredo Chaves - ES

Foto: Darlene Cetto



Sapucaia - RJ

Foto: Alex Oliveira/Folha Popular



Muriaé - MG

Foto: Adir de Freitas Valentim Junior/VC

1.2 - Lei 12.608/2012

EXCERTOS IMPORTANTES

....Capítulo I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º - Esta Lei institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências....

Lei 12.608/2012 - EXCERTOS IMPORTANTES

.....Art. 2º - É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre.....

....§ 2º - A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco.....

.....Art. 4º - São diretrizes da PNPDEC:.....

....V - planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional;....

Lei 12.608/2012 - EXCERTOS IMPORTANTES

....Art. 5o - São objetivos da PNPDEC:....

...XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;....

....Seção II Das Competências dos Entes Federados

Art. 6º - Compete à União:....

....IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no ***mapeamento das áreas de risco***, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;....

1.3 - POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (PNPDEC)

Atuação
do
SGB – CPRM



Ação desenvolvida pelo SGB-CPRM

Ação Emergencial Para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa e Enchentes

Programa Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres do Governo Federal (PPA 2012-2015)

ATUALMENTE

Projeto Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações

1.4 - Projeto Setorização de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações

Objetivo

Identificação, delimitação e caracterização de áreas de uma encosta ou planície de inundação sujeitas à ocorrência de processos destrutivos de movimentos de massa, enchentes de alta energia (enxurradas) e inundações.

Escala

1: 1.000 a 1: 3.000

Abrangência

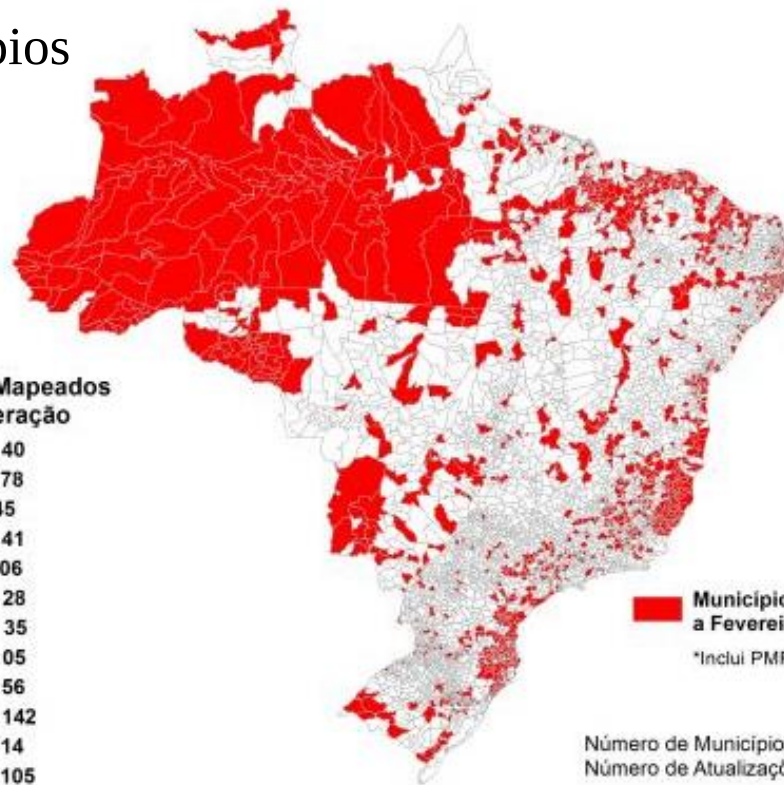
Território Nacional

Municípios setorizados de Outubro de 2011 a Fevereiro de 2018

Total - 1347 Municípios

Número de Municípios Mapeados por Unidade da Federação

AC - 21	PB - 40
AL - 25	PE - 78
AM - 62	PI - 45
AP - 02	PR - 41
BA - 70	RJ - 06
CE - 69	RN - 28
ES - 78	RO - 35
GO - 20	RR - 05
MA - 88	RS - 56
MG - 181	SC - 142
MS - 22	SE - 14
MT - 15	SP - 105
PA - 57	TO - 15



Municípios Mapeados de Outubro de 2011 a Fevereiro de 2018*

*Inclui PMRR do Ministério das Cidades

Número de Municípios Mapeados - 1320

Número de Atualizações de Mapeamento (Revisitas) - 27

Total de Mapeamentos - 1347

2 - METODOLOGIA

2.1 - Principais Etapas

- Contato com a Defesa Civil Municipal
- Análise pré-campo (Imagens de satélite, dados de CEDECs, sites de notícias e de Prefeituras, trabalhos anteriores, etc.)
- Reunião inicial com a Defesa Civil Municipal
- **Levantamentos em campo**
- **Delimitação dos setores de risco**
- **Inserção dos dados em ambiente SIG e elaboração do banco de dados oficial (ArcMap)**
- **Elaboração dos produtos finais (Pranchas, relatório, SIG e formulários CEMADEN)**
- Alimentação do banco de dados
- Entrega dos produtos ao município

Análise pré-campo – Imagens de satélite

Feição observada na imagem



Imagem: Google Earth

Feição observada em campo



Foto: Júlio Lana / SGB-CPRM

Capelinha - MG

Análise pré-campo – Imagens de satélite

Feição observada na imagem



Imagem: Google Earth

Feição observada em campo



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Capitão Andrade - MG

Análise pré-campo – Imagens de satélite

Feição observada na imagem



Imagem: Google Earth

Feição observada em campo



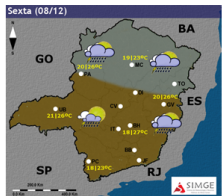
Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Laguna - SC



Nº 342, de 08 de dezembro de 2017.

1 – PREVISÃO METEOROLÓGICA PARA AS PRÓXIMAS 24H



18°C e de 27°C na capital
Fonte: SIMGE

Na sexta, teremos muitas áreas de instabilidade e ocorrência de chuvas em praticamente todo o estado. Com a grande cobertura de nuvens, as temperaturas diurnas se apresentarão amenas, principalmente no setor centro norte do estado.

No Noroeste, Norte, Jequitinhonha, Mucuri e Doce, céu parcialmente nublado a nublado, com pancadas de chuva.

de chuva.

No Triângulo, Central Mineira, Região Metropolitana, Campo das Vertentes, Zona da Mata e Sul de Minas céu parcialmente nublado a nublado, com possibilidade de pancadas isoladas.

Em Belo Horizonte, céu parcialmente nublado a nublado, com possibilidade de pancadas de chuva. As temperaturas estarão variando entre

2 – OCORRÊNCIAS DE DESTAQUE DE DEFESA CIVIL REGISTRADAS NO ESTADO

► Equipes de resposta a desastres da CEDEC estão atuando em apoio aos municípios afetados pelas Chuvas.

Rodovia Papa João Paulo II, 4143, Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Bairro Serra Verde – Prédio Minas, 10º andar. CEP: 31.630-900 BH/MG. Emergências: (31) 3913-0274/99818-2400 Fax: (31) 3913-1039 - defesacivil@defesacivil.mg.gov.br - www.defesacivil.mg.gov.br

CEPDEC
COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



BOLETIM ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Nº 351 de 17 de Dezembro de 2017 / Domingo

1. **Previsão meteorológica para as próximas 24 horas:**

Segunda-feira com sol aparecendo entre nuvens por todo o Espírito Santo. Chuva rápida e esparsa por todo o norte capixaba e no trecho leste da região Serrana. Os ventos sopram com até moderada intensidade entre o litoral sul e o metropolitano.

Fonte: INCAPER.

Sem imagem.

2. Ocorrências de destaque de Defesa Civil registradas nas últimas 24 horas:

Até o fechamento desta edição, não há registros de ocorrências de destaque no Estado nas últimas 24 horas.

3. Dados de eventos adversos e desastres registrados nas últimas 24 horas no S2ID:

Até o fechamento desta edição, não há registros de eventos adversos ou desastres no Estado nas últimas 24 horas.

4. Alertas de Defesa Civil ativos para o Estado:

Até o fechamento desta edição, não há alerta ativo.

Outras informações sobre andamento de processos de situação anormal, além de danos e perdas causados por desastres estão disponíveis no site da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (www.defesacivil.es.gov.br).

Rua Tenente Mário Francisco de Brito, 100, Enseada do Suá, Vitória, Espírito Santo - CEP 29050-555

32 3194 3652 / 3194 3696 | defesacivil@hombeiros.es.gov.br | defesacivil.es.gov.br

CNPJ 20.113.851/0001-58

Espírito Santo





ACOMPANHE AS DICAS DA DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA.



**GOVERNO
DE SANTA
CATARINA**

[Início](#) |
 [Institucional](#) |
 [Proteção e Defesa Civil](#) |
 [Imprensa](#) |
 [Municípios](#) |
 [Gestão de Desastres](#) |
 [Gestão de Risco](#) |
 [Espaço Cidadã](#)

Navegação » [Home](#) » [Últimas Notícias](#) » SC terá mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico em todos os municípios

SC terá mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico em todos os municípios

Quarta, 08 Novembro 2017 14:09



Foto: James Tavares/Secom

Santa Catarina será o primeiro estado do Brasil a mapear nos 295 municípios todas as áreas de risco geológico e hidrológico com foco no planejamento urbano, prevenção e proteção à população. O convênio de R\$ 20,7 milhões foi assinado pelo governador Raimundo Colombo, pelo secretário da Defesa Civil, Rodrigo Moratelli, e pelo diretor de Geologia e Recursos Minerais do Ministério de Minas e Energia, José Andriotti, na manhã desta quarta-feira, 8, em Florianópolis. O trabalho será desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

“É um momento importante. Acredito que todo este esforço de proteção vai se desdobrar para todo território brasileiro”, afirmou o diretor da Secretaria de Gestão de Águas e Preservação do Território do Ministério da Terra, Transportes, Infraestrutura e Turismo do Japão (MLTI), Junichi Marubara.

Outras Notícias

- Defesa Civil SC articula com Ministério da Integração agilidade das operadoras na entrega dos alertas via SMS
- Defesa Civil SC entrega 20 cascas em Rio Hegrinho
- Defesa Civil SC apresenta resultados de 2017 à imprensa e ao governador Raimundo Colombo
- Uso múltiplo das barragens é tema de audiência em Indaiá
- Reforma administrativa da Defesa Civil SC é aprovada na Alenc
- Primeira videoconferência é realizada no CIGED de Florianópolis
- Comitê da Argentina trata de possível acordo de cooperação técnica entre SC e a Província de Misiones
- Defesa Civil SC é pauta do Dia de Ação de Governo na ADR de Tubarão
- Defesa Civil SC forma turma de alunos em Lauro Müller
- Secretário de Defesa Civil destaca ações em Brusque

EMERGÊNCIA

199 Defesa Civil do município

ouvidor não atua

190 - Polícia Militar
193 - Bombeiros

48 3664 7000 - Defesa Civil Estadual

Av. Ivo Silveira nº 2320 - Capinzal - CEP 88895-001 - Florianópolis - SC - Fone: (48) 3664 7000

Expendido: 2ª a 6ª feira, das 12h às 19h. Plantão 24 horas durante o dia.

Santa Catarina

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL



Análise pré-campo – Notícias



Chuva supera 120 mm causando alagamentos e deslizamentos em Ipatinga, MG



As nuvens carregadas da Zona de Convergência de Umidade (ZCOU) provocaram chuva volumosa nas últimas 48 horas sobre municípios do centro-leste do estado de Minas Gerais.

Em Ipatinga, a precipitação caiu em grande quantidade, onde a Defesa Civil registrou vários pontos de alagamentos, além de deslizamentos de terra.

Os bairros Bethânia, Canaãzinho, Caravelas e Iguçu foram os mais afetados, onde construções foram invadidas pela água e lama. No bairro Canaãzinho, uma residência foi soterrada após um deslizamento da terra.

AQUI NOTÍCIAS.COM
Encontre no aquinoticias.com Viva Cachoeiro Blogs E

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM | POLÍCIA | ESPÍRITO SANTO | AGRONEGÓCIO | POLÍTICA | GERAL | ECONOMIA | INTERNACIONAL

Três morrem e outros três ficam feridos após deslizamento de terra na divisa entre ES e MG

Edézio Peterle / Lucas Schuina

15/12/2016 às 16:42 - Atualizado em 15/12/2016 às 22:12

Três pessoas morreram e outros três ficaram feridos após um deslizamento de terra soterrar uma casa na comunidade de Imbuçu, na divisa do Espírito Santo com Minas Gerais. A comunidade pertence a Mutum (MG).

A localidade faz limite com as cidades capixabas de Brejetuba e Ibatiba. De acordo com a Defesa Civil de Brejetuba, a queda ocorreu por volta das 7h.

Segundo a equipe de Bombeiros de Venda Nova do Imigrante, Belarino Garcia de Oliveira, de 50 anos, Romário Garcia de Oliveira, de 25 e o menino Micael Custódio da Silva, de apenas 4 anos, não resistiram aos ferimentos e faleceram após darem entrada no Pronto Socorro de Ibatiba.

Anilton José Filho, de 36 e Ivanilson Martins da Silva, de 18, foram socorridos e também encaminhados ao Pronto Socorro e Renato Garcia de Oliveira foi levado ao hospital de Brejetuba. O Corpo de Bombeiros também informou que um jovem chamado Eneas estava no local, mas conseguiu escapar utilizando uma motocicleta.

PUBLICIDADE

em.com.br Gerais

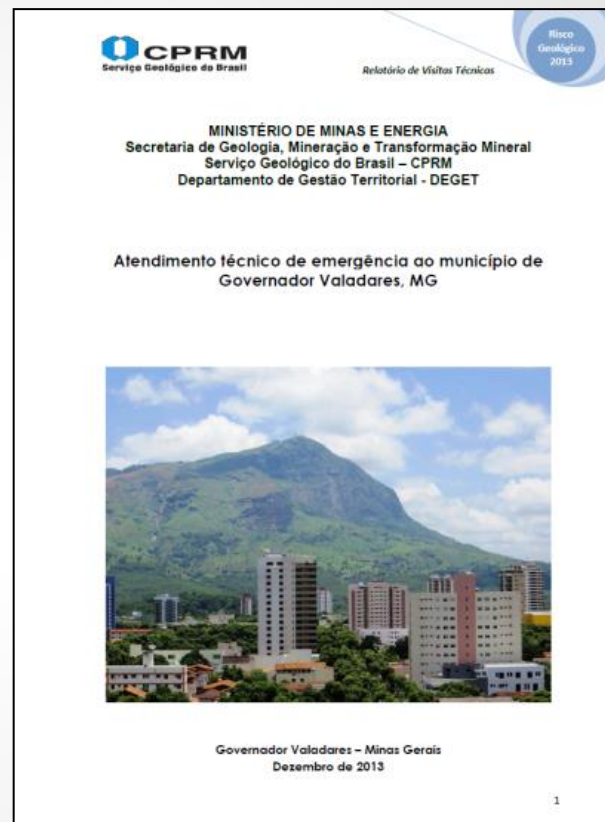
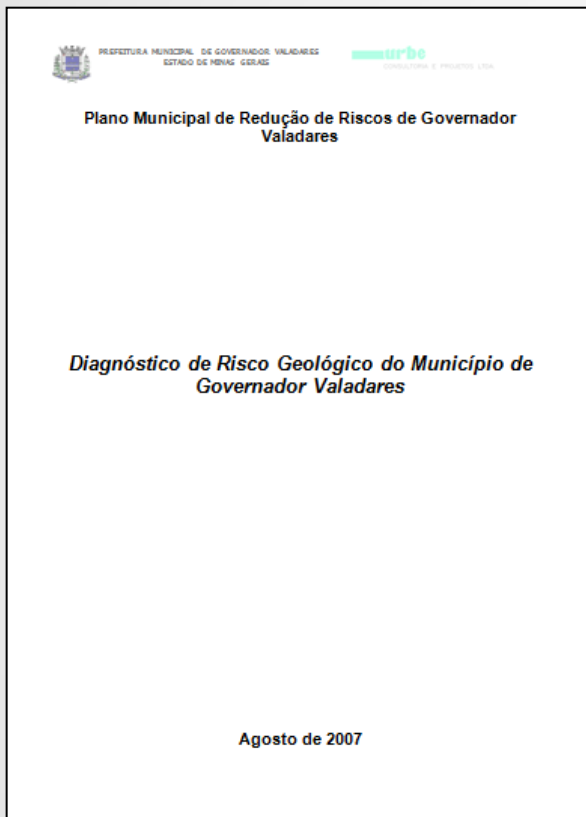
Sabinópolis decreta situação de emergência por deslizamentos causados pela chuva

Cidade da Região do Vale do Rio Doce tem dezenas de imóveis com risco de desabamento e cerca de 150 famílias desalojadas. Decreto municipal deverá ser analisado pelo governo estadual nos próximos dias

Rodrigo Melo

Ver galeria 12 Fotos

Análise pré-campo – Trabalhos anteriores



Reunião inicial com a Defesa Civil Municipal



Ecoporanga - ES

- Apresentação do projeto
- Coleta de informações sobre os eventos já registrados no município
- Definição da(s) equipe(s) da Defesa Civil para acompanhamento dos trabalhos de campo
- Estabelecimento de prioridades e dos roteiros de visita no município

Levantamentos em Campo

- Localização, registro e descrição dos locais, identificação e caracterização dos fenômenos geológicos ocorridos ou potenciais
- Coleta de dados escritos e fotográficos
- Acesso às moradias e moradores, acompanhamento permanente de membros da Defesa Civil, Prefeitura ou pessoas referenciais da comunidade



2.2 - Processos geológicos e hidrológicos na setorização

Processos considerados

- Movimentos de massa (rastejo, deslizamentos, corrida de detritos, queda de blocos)
- Inundação e enxurrada
- Erosão (pluvial e fluvial)

Processos não considerados

- Alagamento e enxurrada urbana (problemas de infraestrutura urbana)
- Entupimento de redes de drenagem
- Problemas construtivos, problemas em pontes, problemas em estradas, eventos em áreas rurais, etc.

Setorização de riscos – Graus de risco cartografados

- Restrita a áreas habitadas (conceito de risco)
- Somente risco **ALTO** ou **MUITO ALTO**

2.2.1 - MOVIMENTOS DE MASSA

Graus de risco – Movimentos de massa

Sem risco

Monitoramento

Monitoramento
e intervenção

Intervenção imediata

GRAUS DE RISCO	DESCRIÇÃO
R1 Baixo ou sem risco	Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. Mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.
R2 Médio	Observa-se a presença de algum(ns) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativo(s) sinal/feição/ evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
R4 Muito alto	Os sinais/feições/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação a margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Setorização

Movimentos de massa – Caracterização do grau de risco* em campo

Baixo



Foto: Júlio Lana/SGB-CPRM

Alto



Foto: Júlio Lana/SGB-CPRM

Médio



Foto: Júlio Lana/SGB-CPRM

Muito
Alto



Foto: James Tavares/SECOM

* Abordagem
heurística

Movimentos de massa – Regiões potenciais

Encostas naturais ou antropizadas de alta declividade - Deslizamentos



Foto: Heródoto Goes/SGB-CPRM

Ipatinga - MG



Foto: Nicholas Serrano/AE

Angra dos Reis (Ilha Grande) - RJ

Movimentos de massa – Regiões potenciais

Maciços rochosos – Queda de blocos

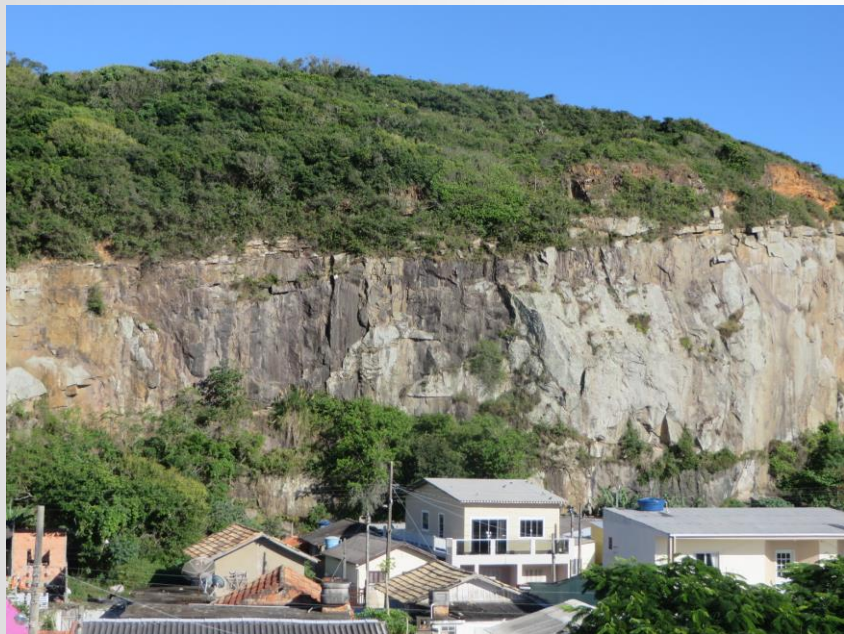


Foto: Heródoto Goes /SGB-CPRM

Laguna - SC



Foto: Heródoto Goes /SGB-CPRM

Águia Branca - ES

Movimentos de massa – Regiões potenciais

Locais com coberturas coluvionares / corpos de tálus

- Deslizamentos e queda de blocos



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Antônio Dias - MG



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Santa Rosa de Lima - SC



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Laguna - SC

Movimentos de massa – Potencializadores antrópicos

Intervenções inadequadas nas encostas – Execução de taludes de corte verticalizados



Serro - MG



Ipatinga - MG



Iapu - MG

Fotos: Heródotto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Potencializadores antrópicos

Aterros, entulho e lixo lançados nas encostas



Pescaria Brava - SC



Ribeirão das Neves - MG



Ipatinga - MG

Fotos: Heródotto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Potencializadores antrópicos

Execução de patamares de corte/aterro em encostas de alta declividade

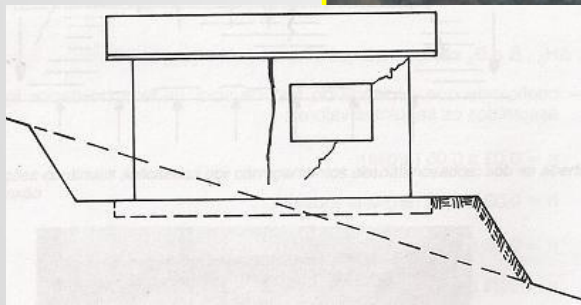
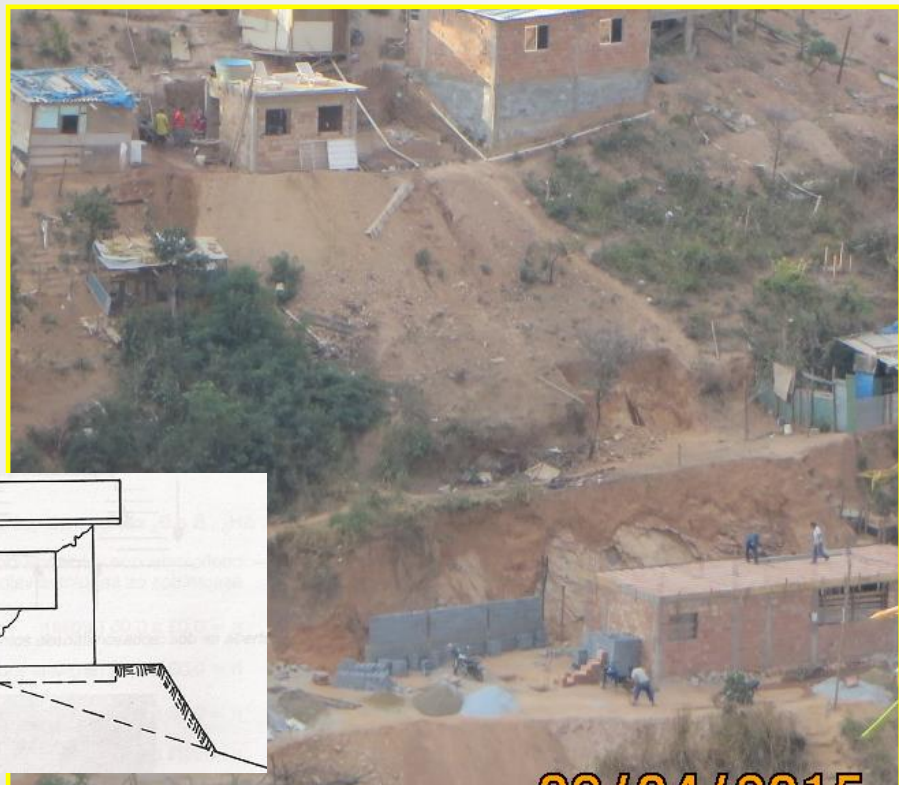


Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Potencializadores antrópicos

Cortes verticais em áreas com antigos aterros sujos lançados



Belo Horizonte - MG



Espuma plástica
Ferro de construção
Pano
Cacos de telhas e tijolos

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Papel da água

Chuvas - Infiltração – Saturação do solo

- Aumento do peso específico
- Diminuição da sucção e aumento da poropressão
- Redução ou perda de coesão entre as partículas do solo com a diminuição da tensão efetiva – redução da resistência ao cisalhamento → **Deslizamentos**



Foto: Defesa Civil de Senador Firmino - MG

Movimentos de massa – Papel da água

Saturação do solo – Indícios

- Surgências / Nascentes



Foto: Defesa Civil de Senador Firmino - MG

Senador Firmino - MG



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Alfenas - MG



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Alfenas - MG

Movimentos de massa – Papel da água

Potencializadores Antrópicos

Lançamento de águas servidas e esgotos nas encostas e faces do talude



Antônio Dias - MG



Serro - MG



Capitão Andrade - MG

Fotos: Heródotô Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Evidências em campo

Trincas e degraus de abatimento nos terrenos



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Iapu- MG



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Ipatinga - MG

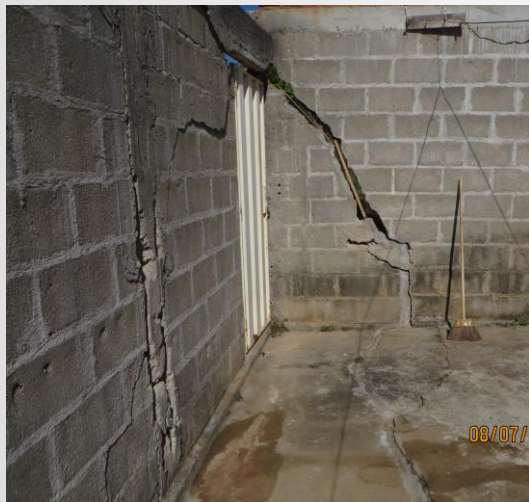


Foto: Rafael Araújo / SGB-CPRM

Resplendor - MG

Movimentos de massa – Evidências em campo

Trincas, rachaduras e deformações no piso e paredes de edificações



Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Lavras - MG

Movimentos de massa – Evidências em campo

Inclinação de árvores, cercas, postes e deformações estruturais em edificações



Santa Rosa de Lima - SC



Santa Rosa de Lima - SC



Alfenas - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Evidências em campo

Cicatrizes de deslizamentos – Eventos instalados



Deslizamento Planar - Ouro Preto - MG



Deslizamento Planar - Antônio Dias - MG

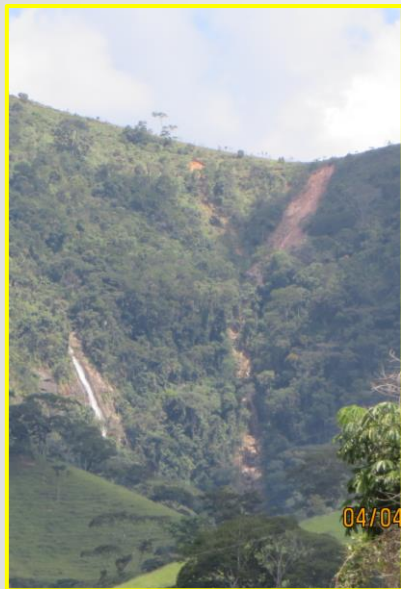


Deslizamento Rotacional - Capitão Andrade – MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Movimentos de massa – Evidências em campo

Cicatrizes e depósitos rochosos em drenagens – Corrida de detritos – Evento instalado



Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Santa Bárbara do Tugúrio - MG

Movimentos de massa – Evidências em Campo

Processos erosivos – Erosão pluvial – Ravinas e Voçorocas – Eventos instalados



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Ipatinga - MG



Foto: Júlio Lana / SGB-CPRM

Capelinha - MG

Movimentos de massa – Evidências em campo

Processos erosivos – Erosão fluvial (solapamento de margem) - Evento instalado



Fotos: Heródotó Goes / SGB-CPRM

Tumiritinga - MG

2.2.2 - PROCESSOS HIDROLÓGICOS

Graus de Risco – Processos hídricos

GRAUS DE RISCO	DESCRIÇÃO
R1 Baixo ou sem risco	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos e baixa frequência de ocorrência (não registro de ocorrências significativas nos últimos 5 anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
R4 Muito alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, principalmente sociais, alta frequência de ocorrência (pelo menos 3 eventos significativos em 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.

Setorização

Inundações – Regiões potenciais – Observações em campo

Localização geográfica/geomorfológica

- Ocupação de margens e planícies de inundação de rios



Tumiritinga - MG



Inhapim - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM



Rio Negrinho - SC

Foto: Luiz Guilherme Jantsch

Inundações – Regiões potenciais – Observações em campo

Localização geográfica/geomorfológica

- Ocupação de ilhas fluviais



Foto: GVFLY Adventures

Governador Valadares - MG – Ilha dos Araújo – Rio Doce



Foto: Carlo Ponti

Ilha dos Araújo com inundação

Inundações – Observações em campo

Potencializadores

Lançamento de aterros, lixo e entulho no leito - Obstrução do canal de drenagem



Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Ribeirão das Neves - MG

Inundações – Observações em campo

Potencializadores – Estrangulamento do canal de drenagem



Foto: Júlio Lana/SGB

Aimorés - MG



Foto: Heródoto Goes/SGB

Senador Firmino - MG

Inundações - Evidências em Campo

Marcas de inundação - Intensidade (Altura de atingimento)



Águia Branca - ES



Ecoporanga - ES



Águia Branca - ES

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Inundações - Evidências em Campo

Marcas de inundação - Recorrência



Tumiritinga - MG



Senador Firmino - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Enxurradas – Evidências em campo

Ação erosiva e destruição de edificações e infraestruturas



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

04

Senador Firmino - MG



Foto: Defesa Civil de Capitão Andrade-MG

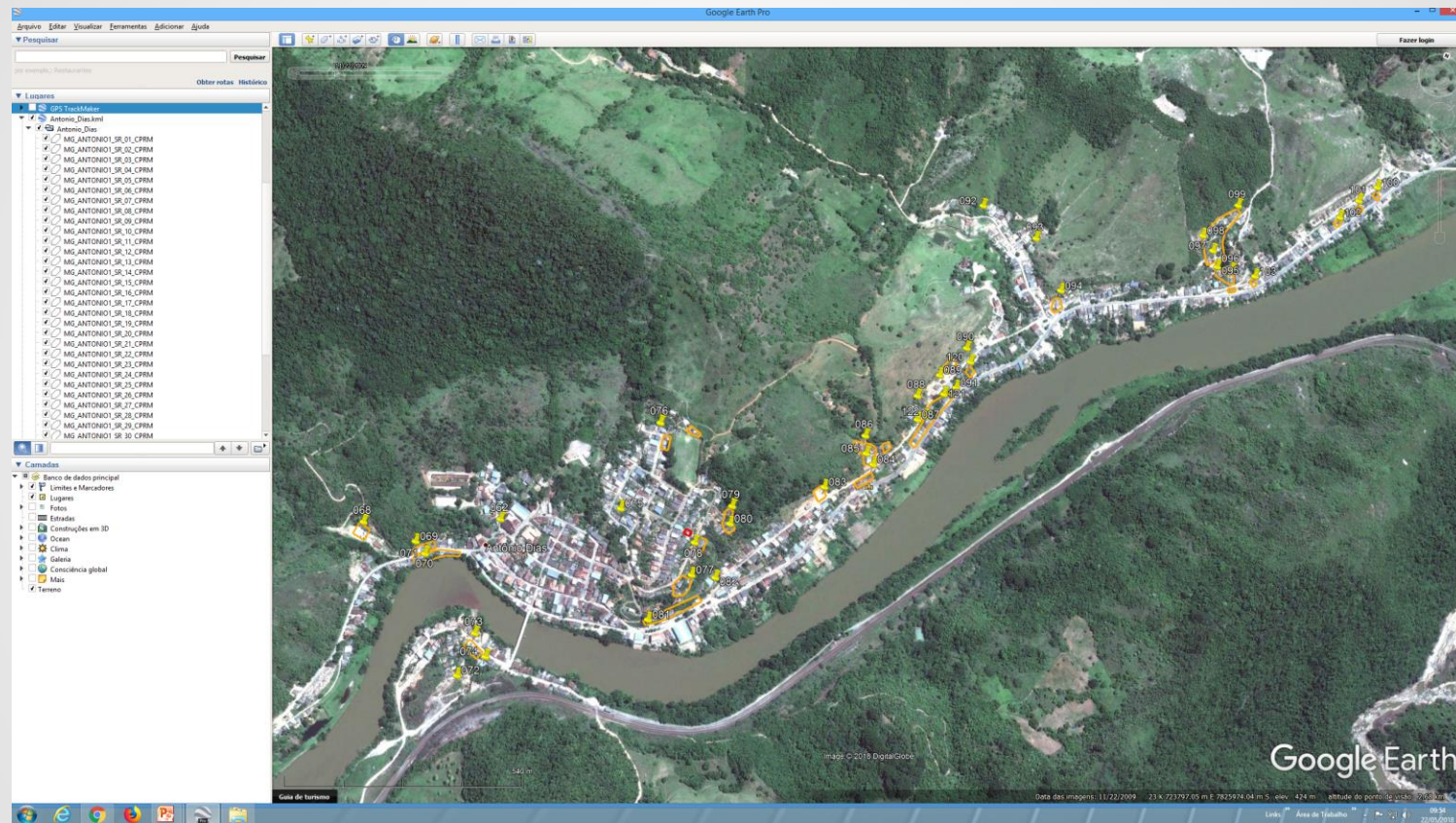
Capitão Andrade - MG



Foto: dm.com.br

Itaberaí - GO

2.3 - Delimitação dos setores de risco – Google Earth



2.4 - Elaboração das pranchas descritivas

Figura Central

Setor demarcado no Google Earth e que retrata a área em risco no momento, além de escala, norte, indicação das fotos e os símbolos usados e descritos na legenda

Fotos

Até seis fotos representativas do local setorizado



Cabeçalho

Projeto, local, data, identificação da prancha (setor), endereço e coordenadas UTM

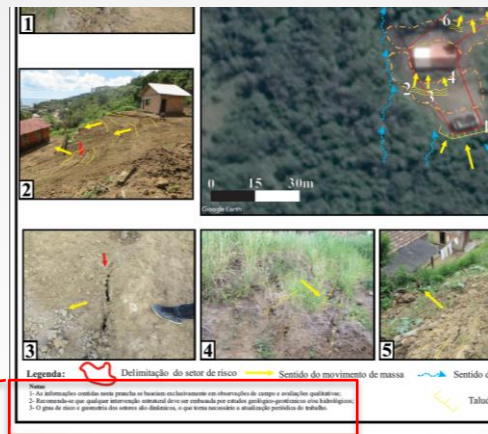
Descrição

Processos envolvidos, recorrência, morfologia da encosta, tipo de talude, substrato, grau de risco, tipo e quantidade de ocupações, etc.

Sugestões para o setor

Legenda e Equipe Técnica responsável

Prancha Atualizada - Nota Importante



Exemplo de prancha de risco **alto** a inundação

OBS: Prancha no formato anterior

SENADOR FIRMINO - MINAS GERAIS
Maio de 2016

MG_SENADOR2_SR_18_CPRM
Rua Antônio Braz - Centro
UTM 23K 697842 mE 7686372 mS (WGS 84)



Legenda

- Delimitação do setor risco
- Mancha de inundação aproximada em 2008
- Sentido da drenagem fluvial
- Altura da inundação

Descrição: Planície de inundação do Rio Turvo ocupada por instalações comerciais, residenciais, públicas e industriais.

Nessa área foram caracterizados vários eventos de inundação lenta, com destaque para a inundação de 2008, considerada a maior, e a ocorrida em 2012, considerada como a segunda maior ocorrência. Segundo alguns moradores e o membro da defesa civil, as demais ocorrências são muito menores ou não tiveram mancha de inundação significativa. O evento de 2008 ultrapassou 2,0 m em vários pontos da cidade e geralmente ficou acima de 1,0 m na maior parte da área delimitada (figuras 1, 2, 3 e 5). O evento de 2012 ficou acima de 1,0 m em grande parte da área delimitada, alcançando 1,5 m em alguns pontos (figuras 1 e 2). Em alguns locais somente a mancha de 2008 é perceptível (figura 4). A diferença aproximada das cotas das inundações de 2008 e 2012 é de 80 cm (figuras 1 e 2). Foi possível traçar de forma aproximada os limites da mancha da inundação de 2008, através de marcas de inundação, de informações de moradores e dos membros da defesa civil. Notar que a inundação é mais abrangente na margem esquerda do Rio Turvo nesse trecho selarizado. Em vários pontos observou-se que há risco de erosão por solapamento de margem (figura 1).

Tipologia do Processo: Inundação (instalada) e erosão de talude marginal (solapamento).

Grau de risco: Alto

Quantidade de imóveis em risco: 120

Quantidade de pessoas em risco: 480

Obs: O número de moradas é aproximado devido a defesa civil realizar a contagem exata de moradas e moradores dentro do polígono.

Sugestões de intervenções:

- Implantação de sistema eficiente de drenagem de águas pluviais na cidade;
- Implantação de políticas de controle urbano para evitar novas construções e intervenções inadequadas em áreas próximas do canal e na planície de inundação do rio;
- Implantação de sistema de alerta para chuvas anômalas, para que os moradores possam ser removidos temporariamente dos locais de risco com antecedência se necessário (após avaliação das condições do imóvel);
- Realizar continuadas ações educacionais e de esclarecimento sobre áreas de risco a inundação e solapamento;
- Realizar ações fiscais para coibir o lançamento de lixo e entulho dentro do canal ou nas proximidades dele;
- Realizar limpeza do canal com a remoção de lixo e entulho no período que antecede a época chuvosa.

EQUIPE TÉCNICA
Pesquisador em Geociências
Heródofo Gomes - SUREG - BH

Exemplo de prancha de risco muito alto a deslizamentos

OBS: Prancha no formato atualizado



SETORIZAÇÃO DE ÁREAS EM ALTO E MUITO ALTO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA, ENCHENTES E INUNDAÇÕES



Pescaria Brava - SC
Fevereiro de 2018

SC_PESCARI_SR_06_CPRM
Ponta das Laranjeiras - Estrada Geral
UTM - 22J 710980 m E, 6853956 m N (SIRGAS 2000)



Legenda:



Delimitação do setor de risco



Sentido do movimento de massa



Sentido da drenagem pluvial



Trinca e degraus de abatimento

Notas

- 1- As informações contidas nesta prancha se baseiam exclusivamente em observações de campo e avaliações qualitativas;
- 2- Recomenda-se que qualquer intervenção estrutural deva ser embasada por estudos geológico-geotécnicos e/ou hidrogeológicos;
- 3- O grau de risco e geometria dos setores são dinâmicos, o que torna necessário a atualização periódica do trabalho.



Talude de corte



Aterro Lançado

Descrição: Três casas situadas a meia encosta, em área com grande movimentação de terra. Há duas áreas recentemente aterradas entre as três edificações e que constituem dois patamares em cotas distintas. Alguns trechos dos taludes de aterro chegam a atingir 4 m de amplitude, sendo executados em solo, colúvio e colúvio com blocos (Figura 1). O solo/colúvio é areno-argiloso, com os trechos mais argilosos relacionados às rochas básicas de diques intrudidos nos granitos. Nessas duas áreas observam-se muitos sinais de instabilização recente, tanto nas franjas dos taludes quanto na superfície aterrada, com a presença de trinças, rachaduras de grande extensão e degraus de abatimento, mesmo sem a ocorrência de chuvas importantes nesse momento (Figuras 1, 2, 3, 4 e 5). Há ainda um corte de aproximadamente 4 m a montante da casa em construção, no trecho mais alto do setor, executado em colúvio, solo e saprólito e que também mostra sinais de instabilização com trinças e degraus de abatimento (Figura 6). Nota-se que o material das áreas aterradas apresenta cores de tonalidade cinza-esverdeada, demonstrando a presença de solo argiloso originado de alteração de rochas básicas em área muito úmida, com lençol freático elevado (ambiente redutor). Cabe ressaltar que a grande dimensão dos taludes de aterro, a umidade elevada do subsolo, as características geológico-geotécnicas do substrato, e os sinais de instabilização observados, tornam esse local muito propício a deslizamentos, apesar da declividade não ser muito elevada. As casas por suas características construtivas e pela proximidade dos taludes, podem ser atingidas por esses deslizamentos, sofrerem danos e até destruídas, com risco para os moradores.

Tipologia do processo: Deslizamento planar e rotacional

Grav de risco: Muito Alto

Quantidade de imóveis em risco: 3

Quantidade de pessoas em risco: 12

OBS: 1- O número de pessoas e moradias é aproximado, devendo a Defesa Civil realizar a contagem exata dentro do setor.

2- Os locais que atualmente não possuem moradias, mas apresentam características topográficas e geológicas semelhantes a este setor podem no futuro se tornar áreas de risco caso construções ou intervenções inadequadas sejam realizadas.

Sugestões de intervenção

- Estudo geotécnico detalhado para verificar a necessidade e possibilidade de estabilização de encostas e taludes;
- Desenvolver estudos para avaliar a necessidade e a possibilidade de implantação de obras de contenção e drenagem adequadas nos taludes naturais, de aterro e de corte;
- Implantação de políticas de controle urbano para inibir ou evitar futuras construções e ocupações no entorno ou no setor de risco;
- Formação de líderes comunitários para apoiar a Defesa Civil Municipal;
- Palestras visando uma conscientização ambiental e em relação às áreas de risco do município;
- Implantar sistemas de comunicação e de alertas adequados para as pessoas que vivem em áreas de risco no caso de previsão de chuvas intensas ou anômalas.

Equipe técnica

Heródo Góes (SUREG-BH)

2.5 - Elaboração do relatório

1. Introdução e objetivos;
2. Metodologia;
3. Descrição dos processos instalados ou potenciais;
4. Sugestões de intervenção;
5. Conclusões

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

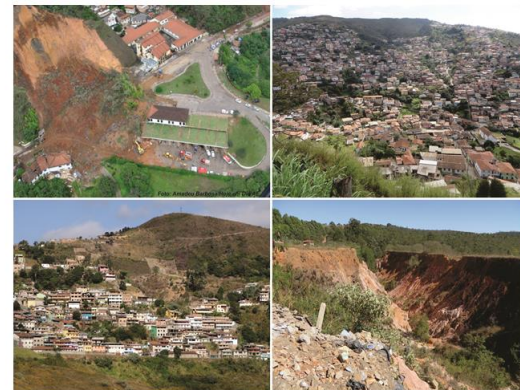
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Departamento de Gestão Territorial – DEGET

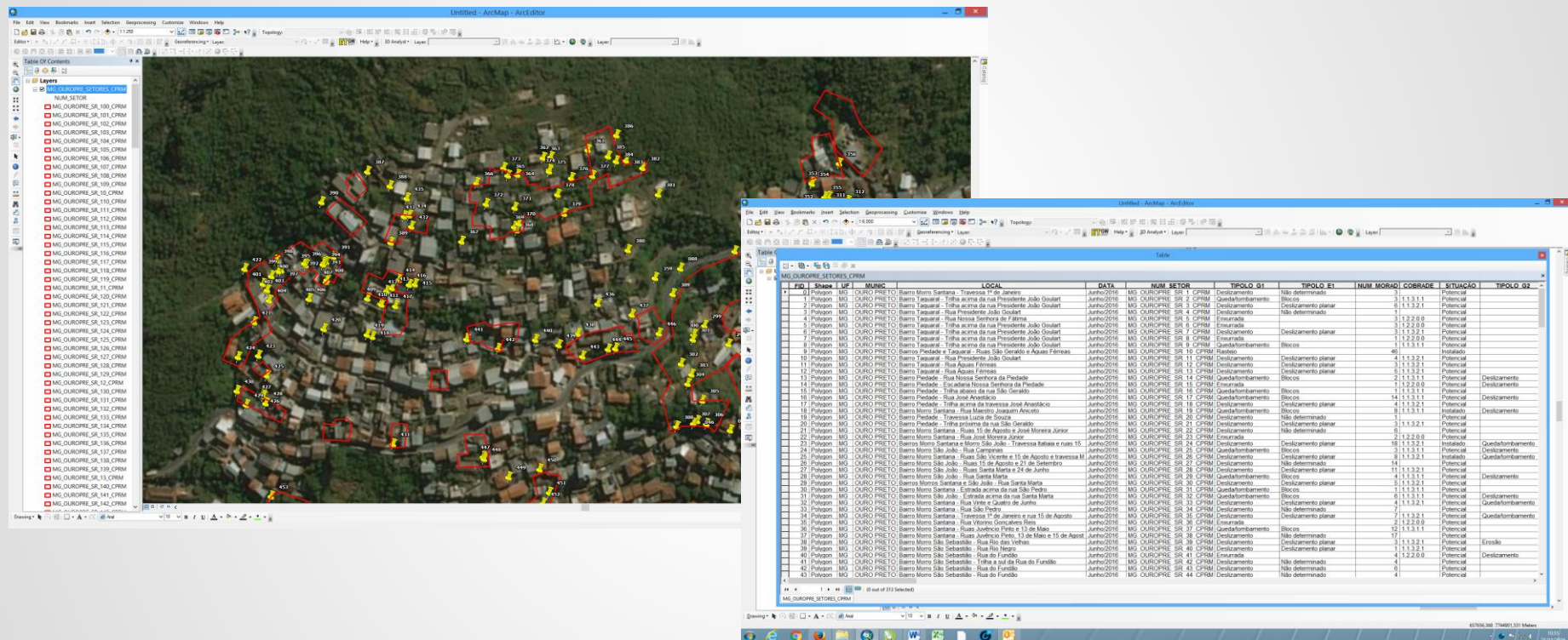
Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes
Atualização de Mapeamento

Ouro Preto – Minas Gerais



Dezembro de 2016

2.6 Inserção dos dados no SIG e elaboração do banco de dados oficial





Ouro Preto – MG

Janeiro de 2018



AÇÃO EMERGENCIAL PARA RECONHECIMENTO DE ÁREAS DE ALTO E MUITO ALTO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES

Ouro Preto - MG
Junho de 2016

MG, OUROPRE, SR 89, CPRM
Bairro São Cristóvão - Rua Perita
UTM 23 K654714 m E 7746397 m S (WGS 84)

Descrição: Encosta côncavo-convexa com mais de 50 m de amplitude no trecho setorizado (figura 1). A inclinação é variável mas sempre superior a 30°, com trechos que atingem 60° ou mais (figura 3). Constitui-se de colúvio, colúvio com seixos e blocos, trechos com canga ferruginosa e afloramentos / exposições de rocha itabirítica com foliação predominantemente desconfinada (figuras 1, 2 e 3). Há um trecho muito íngreme da encosta onde há muito entulho e grande quantidade de telhas cerâmicas que ameaçam deslizar sobre uma casa da base do talude (figura 4). Observam-se ocupações sob cortes verticais na rocha itabirítica onde a foliação está desconfinada, potencializando deslizamentos planares (figuras 2 e 6). Há trechos com blocos de canga em posições que ameaçam algumas residências (figura 5). Há uma casa, a meia encosta, que está interditada pela defesa civil em função de trincas observadas e ameaçada por rolamento de blocos.

Tipologia do processo: Deslizamento planar e rolamento de blocos

Grandes risco: Alto
Quantidade de imóveis em risco: 16
Quantidade de pessoas em risco: 64

OBS: O número de pessoas e moradias é aproximado, devendo a Defesa Civil realizar a contagem exata dentro do setor.

Os locais que atualmente não possuem moradias, mas apresentam características topográficas e geológicas semelhantes a este setor podem no futuro se tornar áreas de risco caso construções ou intervenções inadequadas sejam realizadas.

Sugestões de intervenção

- Implantação de obras de contenção adequadas ao longo da encosta visando impedir o início da movimentação dos blocos e/ou interrupção da movimentação dos mesmos;
- Implantação de políticas de controle urbano para impedir futuras construções e ocupações no setor de risco;
- Formação de líderes comunitários para apoiar a Defesa Civil municipal;
- Palestras visando uma conscientização ambiental e em relação às áreas de risco do município;
- Estudos geotécnicos detalhados para verificar a possibilidade de estabilização de trechos de encostas e taludes sob risco de deslizamentos, com obras de retaludamento ou contenções adequadamente projetadas e executadas;
- Identificação de blocos potencialmente instáveis que por ventura estejam escondidos pela vegetação do local.

Equipe técnica
Heródoto Goes (SUREG-BH)
Júlio César Lana (SUREG-BH)

* Esta planilha é uma atualização dos setores MG_OP_SR_047_CPRM e MG_OP_SR_02_CPRM mapeados em 08/12/2011.



Descrição: Encosta côncavo-convexa com mais de 50 m de amplitude no trecho setorizado (figura 1). A inclinação é variável mas sempre superior a 30°, com trechos que atingem 60° ou mais (figura 3). Constitui-se de colúvio, colúvio com seixos e blocos, trechos com canga ferruginosa e afloramentos / exposições de rocha itabirítica com foliação predominantemente desconfinada (figuras 1, 2 e 3). Há um trecho muito íngreme da encosta onde há muito entulho e grande quantidade de telhas cerâmicas que ameaçam deslizar sobre uma casa da base do talude (figura 4). Observam-se ocupações sob cortes verticais na rocha itabirítica onde a foliação está desconfinada, potencializando deslizamentos planares (figuras 2 e 6). Há trechos com blocos de canga em posições que ameaçam algumas residências (figura 5). Há uma casa, a meia encosta, que está interditada pela defesa civil em função de trincas observadas e ameaçada por rolamento de blocos.

Tipologia do processo: Deslizamento planar e rolamento de blocos

Figura 1: Delimitação do setor de risco — Sentido do movimento de massa → Sentido da drenagem — Bloco rochoso

2.7 - Preenchimento do formulário CEMADEN

Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa

UF: Município: Setor: Data:

INDICADORES

Recorrência: Processos ocorridos

<u>Instabilidade</u>	<u>Potencial de Saturação do Solo</u>
Trinca no terreno NÃO	Presença de fossas NÃO
Muro embarrigado NÃO	Presença de esgoto NÃO
Aterro lançado NÃO	Surgência de água NÃO
Lixo lançado SIM	Vazamentos NÃO
Trinca na moradia NÃO	Drenagem água pluvial NÃO
Feições erosivas SIM	Lançamento de águas servidas NÃO
Degraus de abatimento NÃO	
Inclinação de árvores, postes, muros NÃO	

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE RISCO

	<u>Tipo de Ocupação</u>	<u>Equipamentos Públicos Comunitários</u>
<u>Consolidação</u> 50% construída	Casa alvenaria SIM	Hospitais 0
	Casa madeira NÃO	Escolas 0
	Casa mista NÃO	Igrejas 0
<u>Vegetação</u> Abaixo de 50%	Edifício NÃO	Ginásio 0
		Postos de saúde 0
		Delegacias/Presídios 0

CARACTERÍSTICAS DO ENTORNO IMEDIATO

Consolidação

Executor: Unidade:

Executor: Unidade:

Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa

UF: Município: Setor: Data:

INDICADORES

Recorrência: Processos ocorridos

<u>Instabilidade</u>	<u>Potencial de Saturação do Solo</u>
Trinca no terreno NÃO	Presença de fossas NÃO
Muro embarrigado NÃO	Presença de esgoto NÃO
Aterro lançado NÃO	Surgência de água NÃO
Lixo lançado SIM	Vazamentos NÃO
Trinca na moradia NÃO	Drenagem água pluvial NÃO
Feições erosivas SIM	Lançamento de águas servidas NÃO
Degraus de abatimento NÃO	
Inclinação de árvores, postes, muros NÃO	

Indicadores de risco

3 – DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

As informações levantadas pelo SGB-CPRM são disponibilizadas para;

- **DEFESA CIVIL MUNICIPAL;**
- **GEOSGB** – Banco de dados do Serviço Geológico do Brasil(CPRM);
- **CEMADEN (MCTI)** - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais a fim de subsidiar a emissão de avisos e alertas meteorológicos;
- **CENAD (MI)** - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres , para a emissão de alertas às Defesas Civas estaduais e municipais, visando ações de prevenção e resposta frente aos desastres naturais;
- **DEFESA CIVIL ESTADUAL*.**

***Alguns Estados**

4 – DISTRIBUIÇÃO DA CARTILHA “Comunidade Mais Segura”



Identificando Situações de Risco

Nem sempre é fácil identificar indícios de escorregamentos. Alguns, porém, são bem claros.

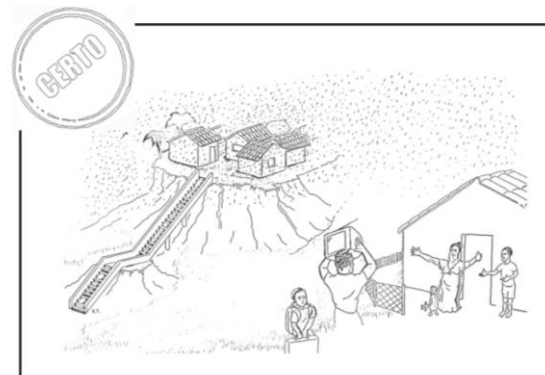
Observe

- ✓ Rachaduras nas paredes e pisos das casas
- ✓ Trincas no solo, principalmente na parte superior dos taludes/barrancos
- ✓ Blocos ou lascas de rocha soltos e instáveis
- ✓ Água minando na base do talude/barranco
- ✓ Árvores ou postes inclinados
- ✓ Muros de arrimo com “barrigas” ou trincados
- ✓ Afundamentos e deformações no leito da rua
- ✓ Desprendimento e queda de solo/rocha em taludes

Barranco = Talude



Pinte e Rabisque



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

GEOSGB

0

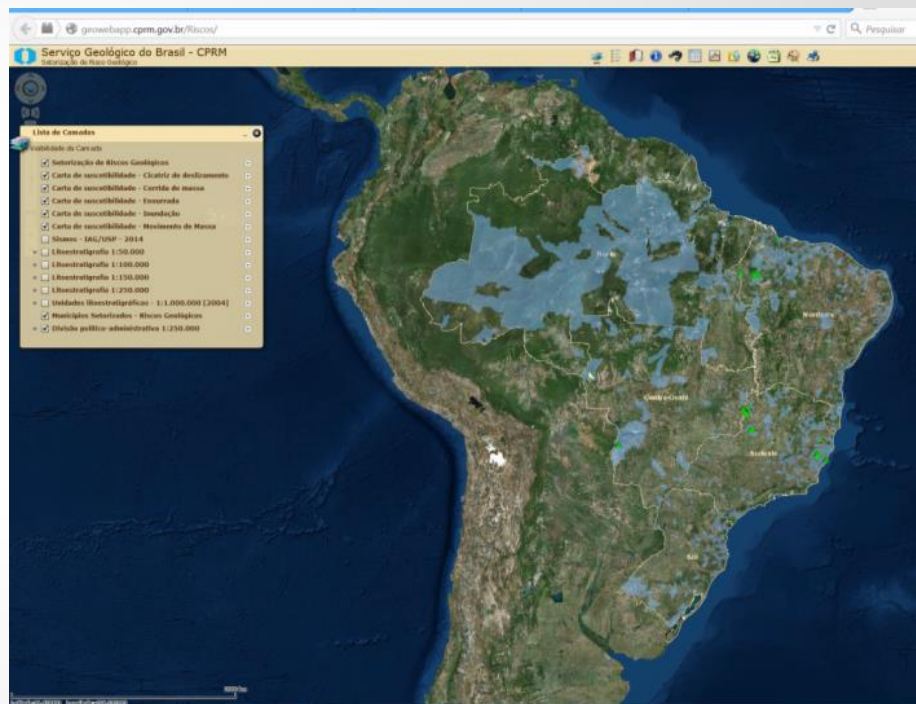
GEOBANK

está de cara nova e agora se chama

**Geo
SGB**

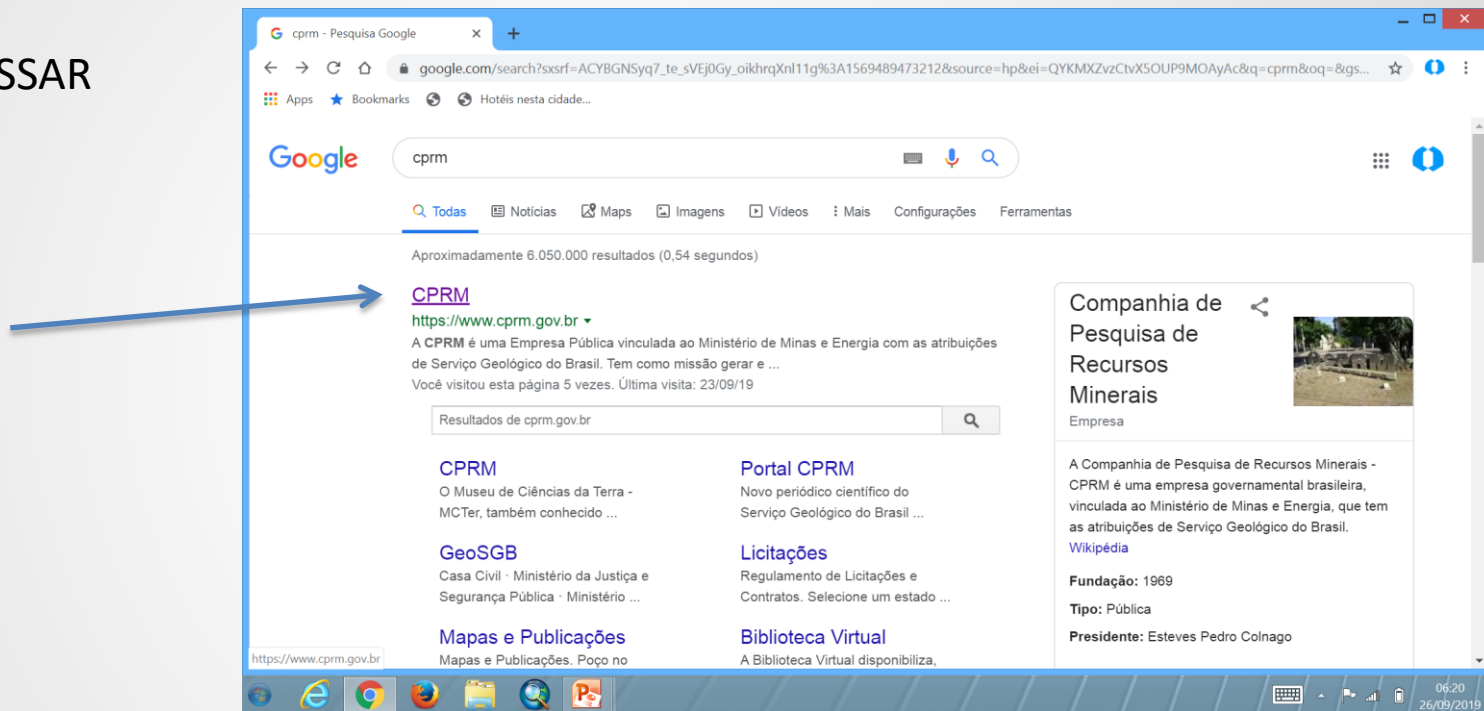
DADOS, INFORMAÇÕES
E PRODUTOS
DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Acesse pelo novo endereço:
geosgb.cprm.gov.br



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



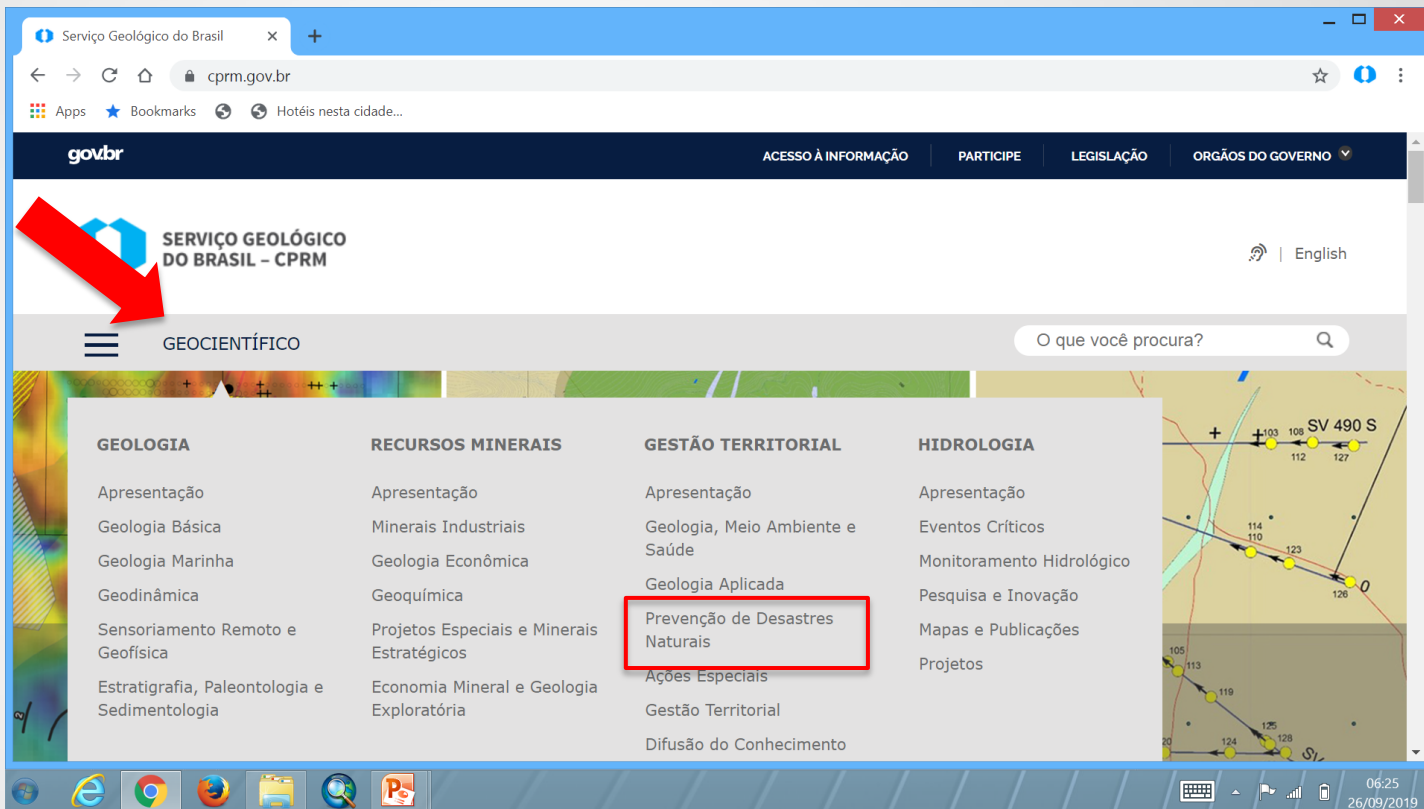
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR

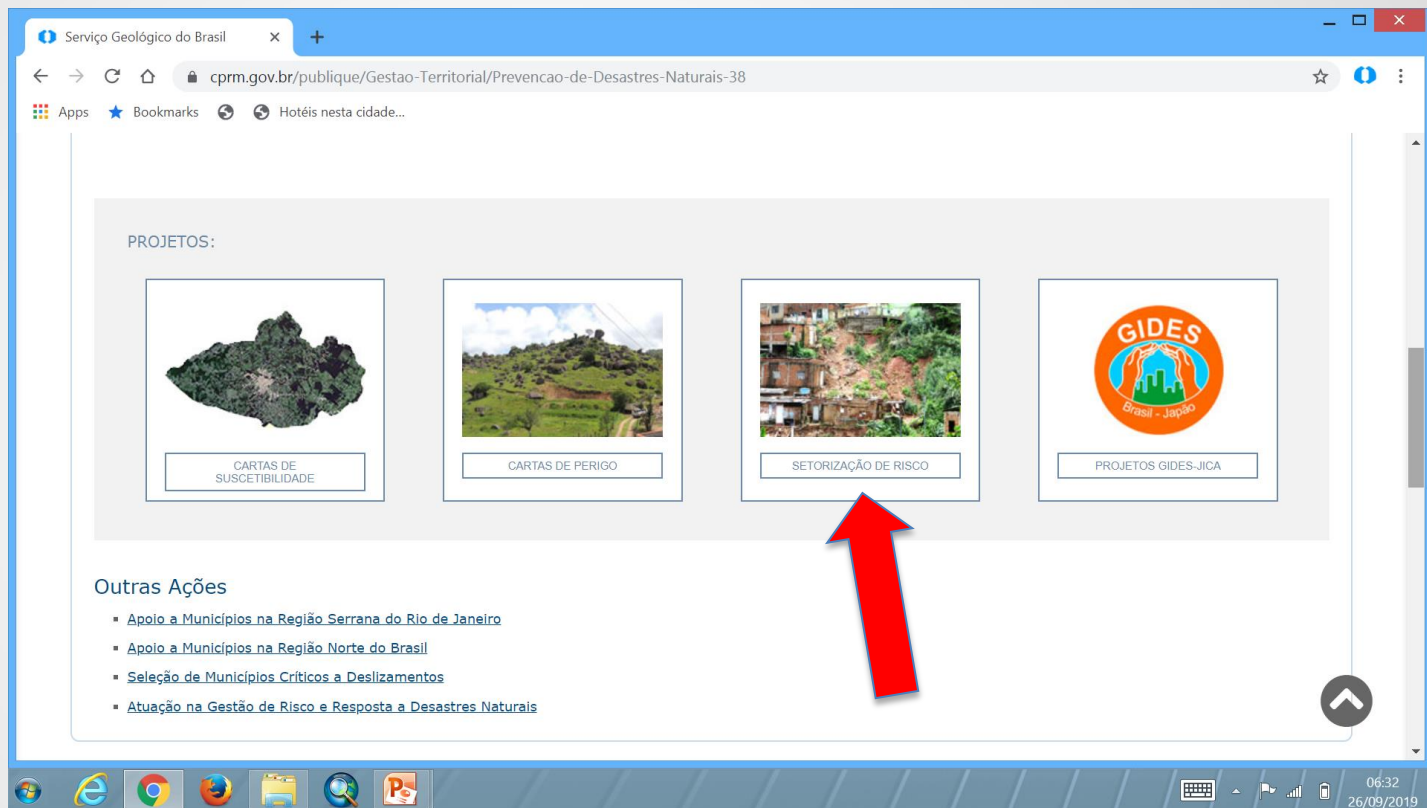


The screenshot shows the official website of the Serviço Geológico do Brasil (CPRM). The browser address bar displays 'cprm.gov.br'. The page features a dark blue header with the 'gov.br' logo and navigation links: 'ACESSO À INFORMAÇÃO', 'PARTICIPE', 'LEGISLAÇÃO', and 'ÓRGÃOS DO GOVERNO'. Below the header, the CPRM logo is prominently displayed, with a large red arrow pointing to the 'GEOCIENTÍFICO' menu item. The 'GEOCIENTÍFICO' menu is expanded, revealing four main categories: 'GEOLOGIA', 'RECURSOS MINERAIS', 'GESTÃO TERRITORIAL', and 'HIDROLOGIA'. Each category lists several sub-topics. The 'Prevenção de Desastres Naturais' option under 'GESTÃO TERRITORIAL' is highlighted with a red rectangular box. The background of the website features a geological map with various markers and labels like 'SV 490 S'.

GEOLOGIA	RECURSOS MINERAIS	GESTÃO TERRITORIAL	HIDROLOGIA
Apresentação	Apresentação	Apresentação	Apresentação
Geologia Básica	Minerais Industriais	Geologia, Meio Ambiente e Saúde	Eventos Críticos
Geologia Marinha	Geologia Econômica	Geologia Aplicada	Monitoramento Hidrológico
Geodinâmica	Geoquímica	Prevenção de Desastres Naturais	Pesquisa e Inovação
Sensoriamento Remoto e Geofísica	Projetos Especiais e Minerais Estratégicos	Ações Especiais	Mapas e Publicações
Estratigrafia, Paleontologia e Sedimentologia	Economia Mineral e Geologia Exploratória	Gestão Territorial	Projetos
		Difusão do Conhecimento	

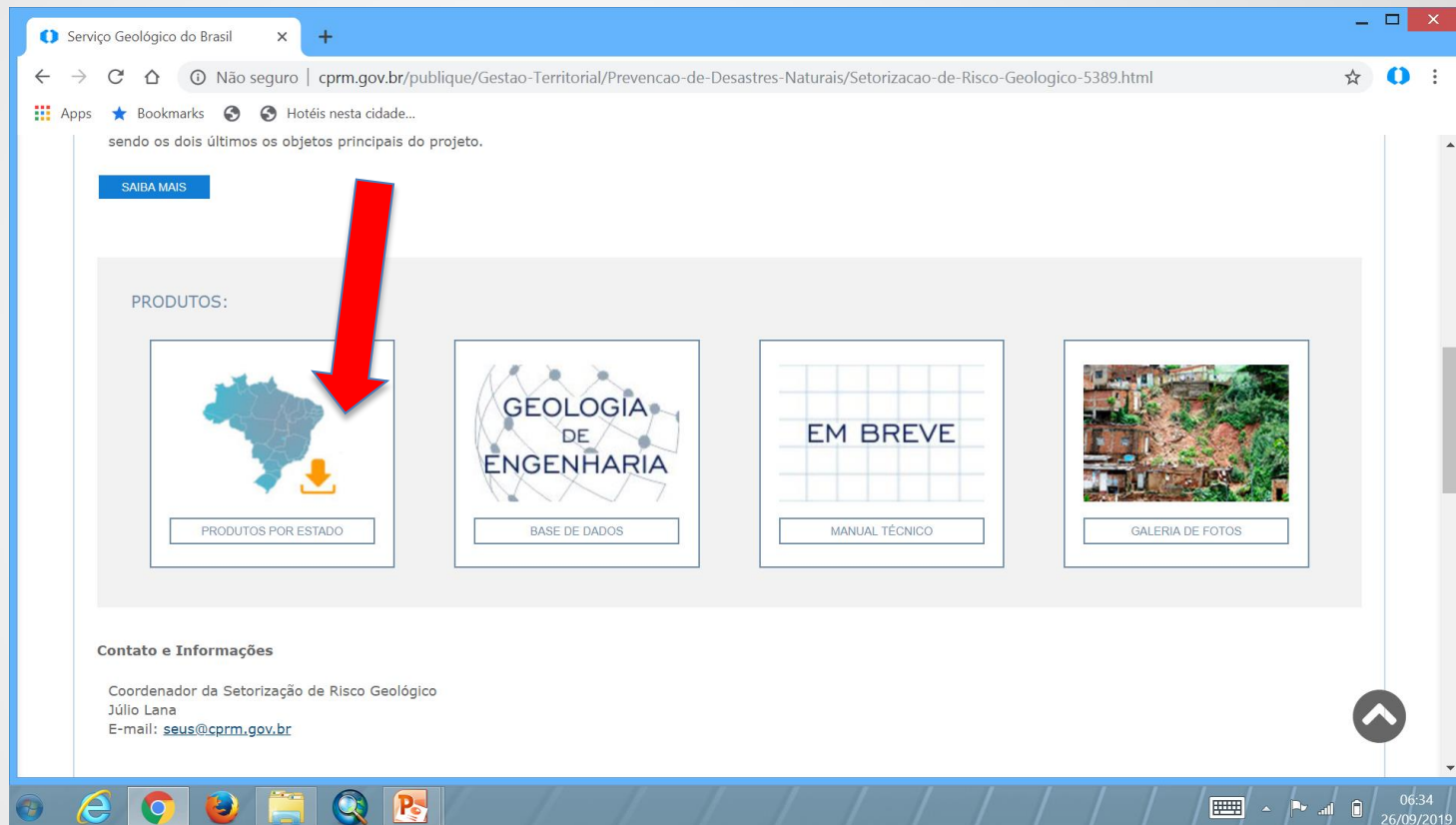
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



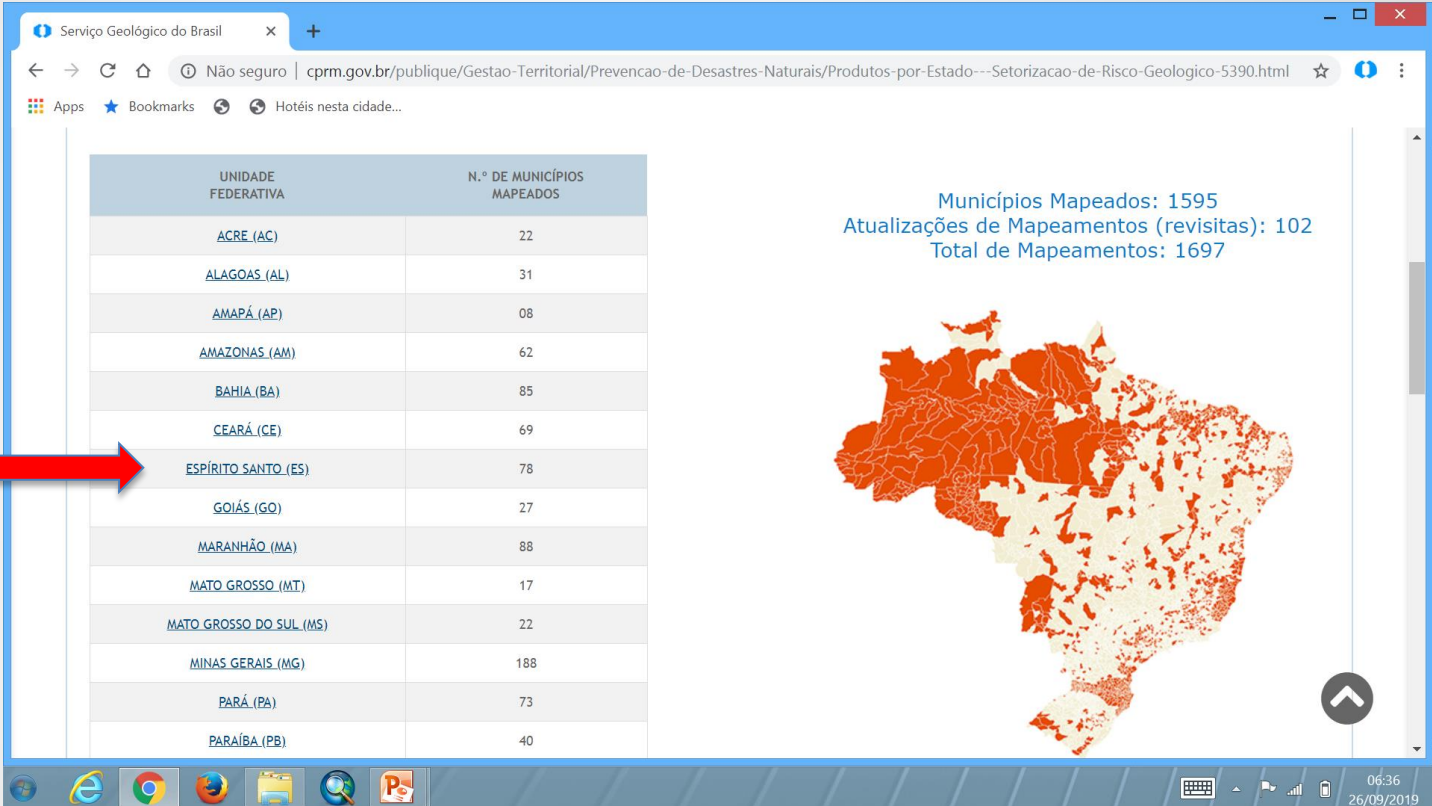
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



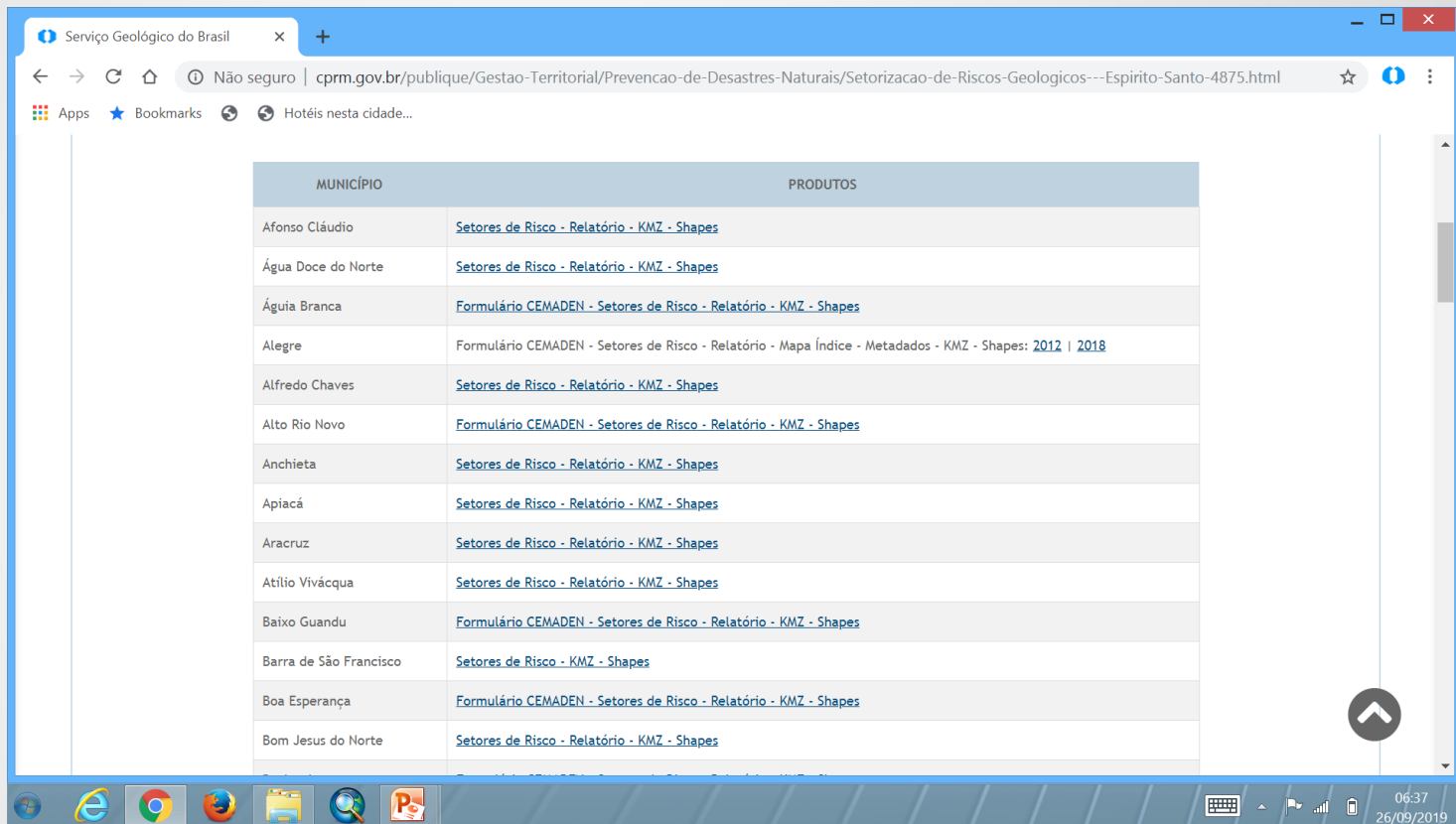
The screenshot shows the CPRM website interface. On the left, a table lists the number of mapped municipalities for each Brazilian state. A red arrow points to the 'ESPIRITO SANTO (ES)' row. On the right, a map of Brazil shows the mapped areas in red. Text on the right side of the map provides summary statistics.

UNIDADE FEDERATIVA	N.º DE MUNICÍPIOS MAPEADOS
ACRE (AC)	22
ALAGOAS (AL)	31
AMAPÁ (AP)	08
AMAZONAS (AM)	62
BAHIA (BA)	85
CEARÁ (CE)	69
ESPIRITO SANTO (ES)	78
GOIÁS (GO)	27
MARANHÃO (MA)	88
MATO GROSSO (MT)	17
MATO GROSSO DO SUL (MS)	22
MINAS GERAIS (MG)	188
PARÁ (PA)	73
PARAÍBA (PB)	40

Municípios Mapeados: 1595
Atualizações de Mapeamentos (revisitas): 102
Total de Mapeamentos: 1697

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

COMO ACESSAR



The screenshot shows a web browser window with the URL cprm.gov.br/publicue/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos---Espirito-Santo-4875.html. The page displays a table with two columns: 'MUNICÍPIO' and 'PRODUTOS'. The table lists 15 municipalities and the corresponding geological products available for each.

MUNICÍPIO	PRODUTOS
Afonso Cláudio	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Água Doce do Norte	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Água Branca	Formulário CEMADEN - Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Alegre	Formulário CEMADEN - Setores de Risco - Relatório - Mapa Índice - Metadados - KMZ - Shapes: 2012 2018
Alfredo Chaves	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Alto Rio Novo	Formulário CEMADEN - Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Anchieta	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Apiacá	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Aracruz	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Atilio Vivacqua	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Baixo Guandu	Formulário CEMADEN - Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Barra de São Francisco	Setores de Risco - KMZ - Shapes
Boa Esperança	Formulário CEMADEN - Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes
Bom Jesus do Norte	Setores de Risco - Relatório - KMZ - Shapes



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM



Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Superintendência de Belo Horizonte
Av. Brasil, 1731 - Bairro Funcionários
Belo Horizonte - MG -CEP: 30140-020
Telefone: 31 3878-0313
www.cprm.gov.br

Elaboração – Heródoto Goes – SUREG – BH
E-mail: herodoto.goes@cprm.gov.br