

9 de Abril de 2025



# CAPACITAÇÃO EM PERCEPÇÃO E MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO

Cartografia de Risco Geológico





# 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)



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



ATUALMENTE:

Cartografia de Áreas Risco



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

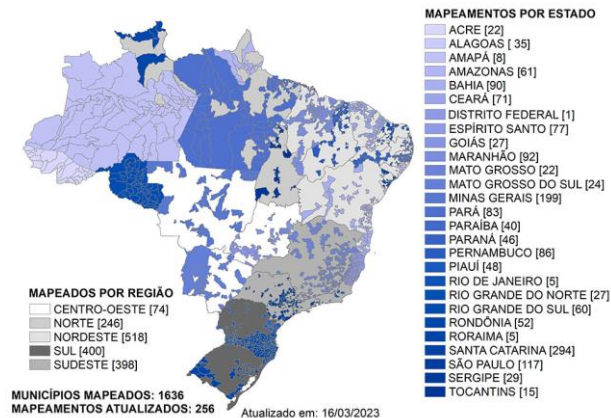
1: 500 a 1: 3.000

## Abrangência

Território Nacional

### Produtos por Estado - Setorização de Riscos Geológicos

Clique em cada estado (mapa ou legenda) para acessar os produtos disponíveis para cada município:





# METODOLOGIA





## 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**
- **Elaboração dos produtos finais (pranchas, relatório).**
- Publicação no banco de dados oficial (RIGeo) e 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







# Análise pré-campo - Dados de CEDECS

## BOLETIM ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Nº 342, de 08 de dezembro de 2017.

### 1 – PREVISÃO METEOROLÓGICA PARA AS PRÓXIMAS 24H

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.

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 18°C e de 27°C na capital.

Fonte: SMGE

### 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.

Rodolfo Papp Júlio Pezão 12, 444, Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Bairro Serra Verde – Pólo Minas, SP andar - CEP: 31.620-968 BH/MG. E-mail: g@cedec.org.br | (31) 3163-0794/3163-3489 Fax: (31) 3163-3039 - defasacivil@defasacivil.org.br | defasacivil.org.br

Minas Gerais

## BOLETIM ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Nº 351 de 17 de Dezembro de 2017 / Domingo

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

Sem imagem.

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.

### 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](http://www.defesacivil.es.gov.br)).

Rua Tenente Mário Francisco de Brito, 100, Enseada do Sul, Vitória, Espírito Santo - CEP 29050-555  
31394.3652 / 31394.3096 | defesacivil@bombeiros.es.gov.br | defesacivil.es.gov.br  
CNPJ 20.113.851/0001-58

Espírito Santo

## ACOMPANHE AS DICAS DA DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA.

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

Defesa Civil SC articula com Ministério da Integração agilizadas das operações na entrega dos alertas via SMS

Defesa Civil SC entrega 20 casas em Rio Negro

Defesa Civil SC apresenta resultados de 2017 à imprensa e ao governador Raimundo Colombo

Uso múltiplo das barragens é tema de audiência em Indaial

Reforma administrativa da Defesa Civil SC é aprovada na Alor

Primeira videoconferência é realizada no CIGER de Florianópolis

Comitiva 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 Laranjal

Secretário de Defesa Civil destaca ações em Brusque

Foto: James 'Nero' Setton

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 Andréotti, 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 Água e Preservação do Território do Ministério da Terra, Transportes, Infraestrutura e Turismo (MTRT), Junilson Karthaus.

**EMERGÊNCIA**  
**199 Defesa Civil do município**

outra número  
190 - Polícia Militar  
193 - Bombeiros  
48 3664 7000 - Defesa Civil Estadual

Santa Catarina





# Análise pré-campo - Notícias



05 Dez 2017

Aptos na Zona Oeste  
Os Melhores Lançamentos na Zona Oeste estão no Zap  
3 apartamentos com 6 lançamentos

## 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.

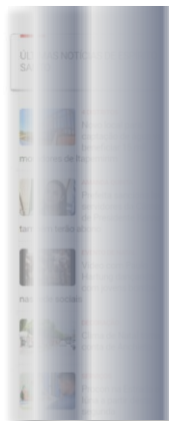
Os bairros Bethânia, Canaãzinho, Caravelas e Iguaçú foram os mais afetados, onde construções foram invadidas pela água e lama. No bairro Canaãzinho, uma residência foi interditada após um deslizamento de terra.



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

Edéio 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 Imbrança, na divisa do Espírito Santo com Minas Gerais. A comunidade pertence a Mutum (MG).

A localidade faz limite com as cidades capangas de Brejêluba e Itabita. De acordo com a Defesa Civil de Brejêluba, 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 Itabita.

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

PUBLICIDADE



## 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

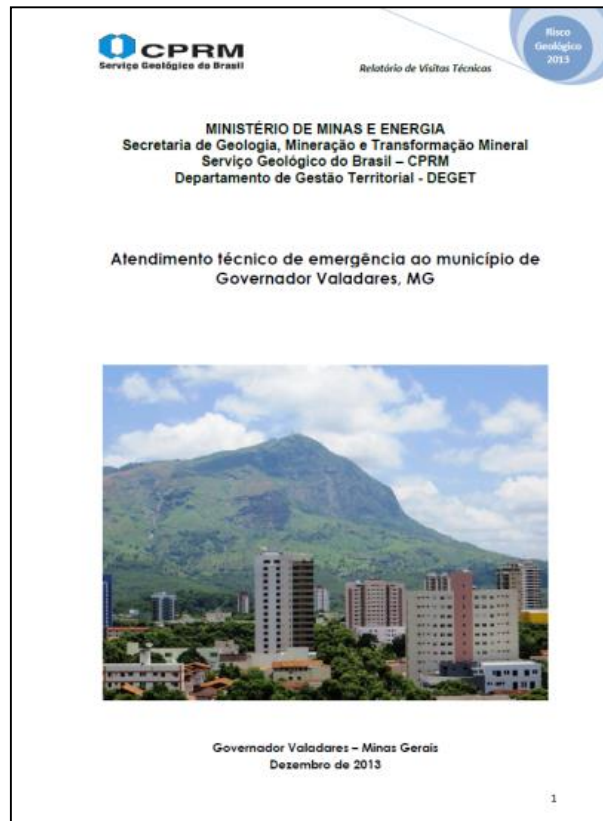
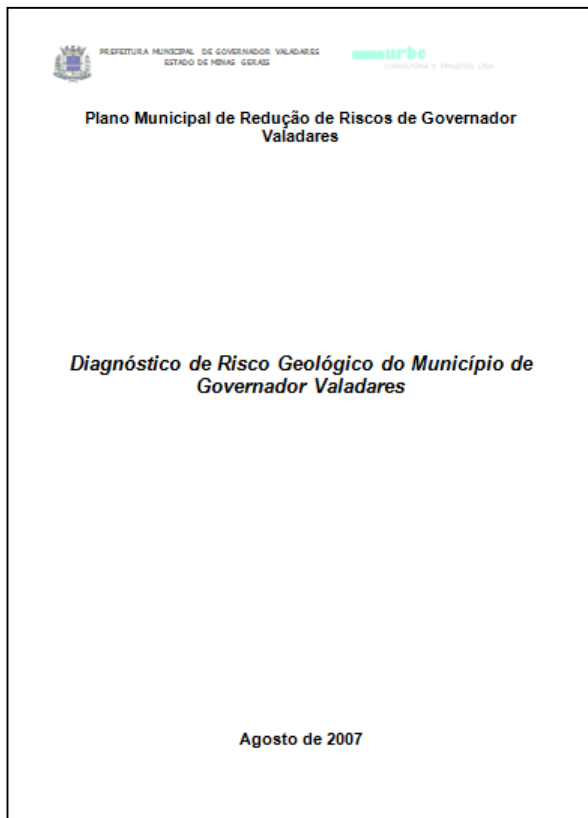
Rodrigo Melo

postado em 20/12/2016 às 11:35 | atualizado em 20/12/2016 às 14:12





# 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 visitação 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





# 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);
- 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**





# MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA







# Graus de risco – Movimentos de massa

Sem risco

Monitoramento

Monitoramento e intervenção

Intervenção imediata

GRAUS DE RISCO	DESCRIÇÃO
<b>R1</b> 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.
<b>R2</b> 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.
<b>R3</b> 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.
<b>R4</b> 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



# 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



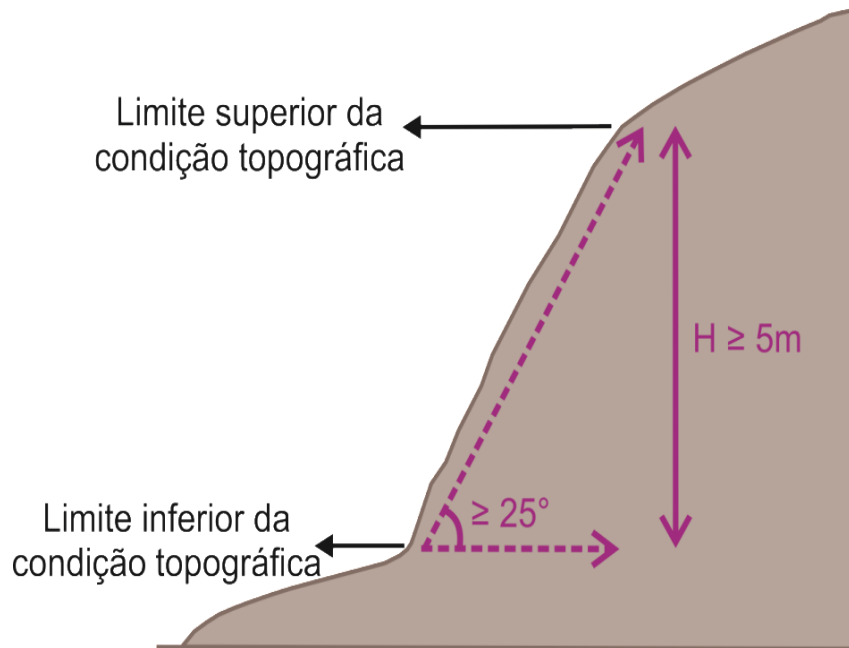
Foto: James Tavares/SECOM

\* Abordagem heurística





# Critérios de delimitação\*



\*A partir do mapeamento de perigo do projeto GIDES





## Regiões potenciais

Encostas naturais ou antropizadas de alta declividade - Deslizamentos



Foto: Heródoto Goes/SGB-CPRM

Ipatinga - MG



Foto: Anselmo Pedrazzi/SGB-CPRM

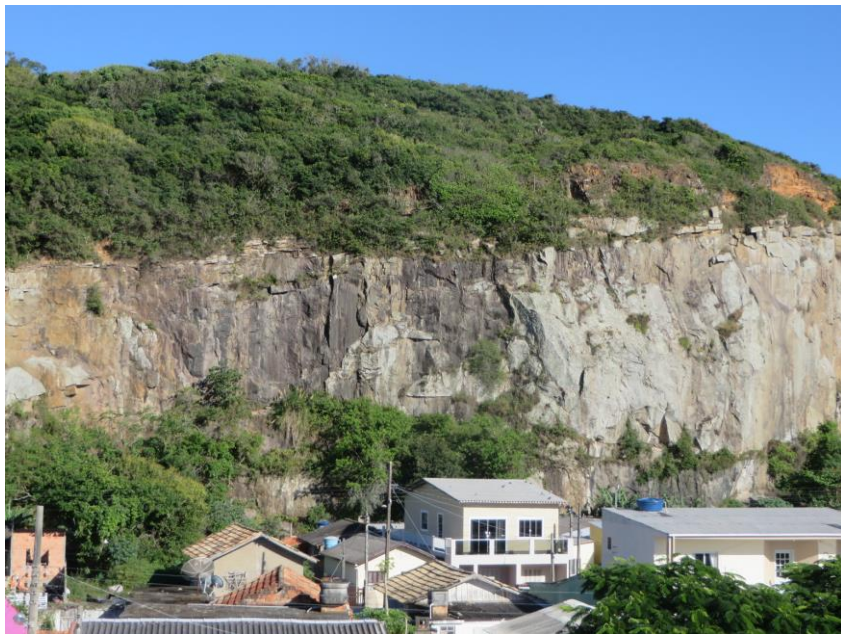
Petrópolis - RJ





## Regiões potenciais

Maçços rochosos – Queda de blocos



Laguna - SC

Foto: Heródoto Goes /SGB-CPRM



Águia Branca - ES

Foto: Heródoto Goes /SGB-CPRM





## Regiões potenciais

- Locais com coberturas coluvionares
- Corpos de tálus antropizadas
- Deslizamentos e queda de blocos



Foto: Heródoto Coes / SGB-CPRM

Antônio Dias - MG



Foto: Anselmo Pedrazzi/ SGB-CPRM

Viana - ES



Foto: Heródoto Coes / SGB-CPRM

Laguna - SC





# Potencializadores antrópicos

Intervenções inadequadas nas encostas – Execução de taludes de corte verticalizados



Serro - MG



Ipatinga - MG



Ribeirão das Neves - MG



# Potencializadores antrópicos

Aterros, entulho e lixo lançados nas encostas



Muriaé - MG



Ribeirão das Neves - MG



Ipatinga - MG





# Potencializadores antrópicos

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





# Potencializadores antrópicos

Cortes verticais em áreas com antigos aterros sujos lançados



Belo Horizonte - MG



## Saturação do solo – Indícios

- Surgências / Nascentes



Senador Firmino - MG

Foto: Defesa Civil de Senador Firmino - MG



Alfenas - MG

Foto: Heródotto Goes / SGB-CPRM



Alfenas - MG

Foto: Heródotto Goes / SGB-CPRM

# Papel da água

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



Antônio Dias - MG



Serro - MG



Capitão Andrade - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM



# Papel da água

## Vazamento de redes



Encoberta - Muriaé - MG



## Trincas e degraus de abatimento nos terrenos



Foto: Anselmo Pedraza / SGB-CPRM

Ouro Preto- MG



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Ipatinga - MG



Foto: Rafael Araújo / SGB-CPRM

Resplendor - MG

# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

Trincas e degraus de abatimento nos terrenos (Evolução)



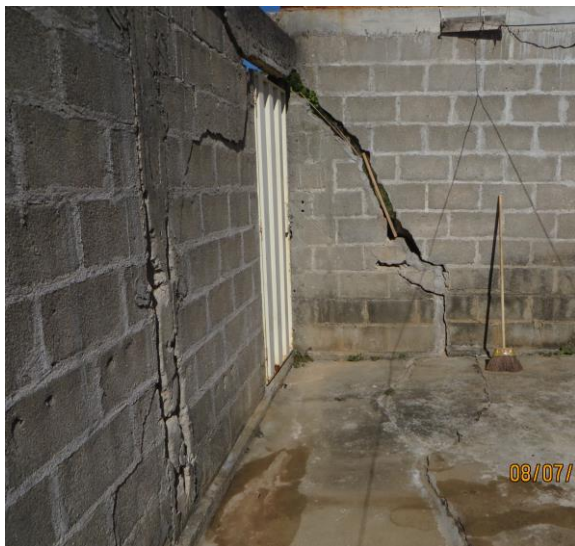
Muriaé - MG

Fotos: Heródoto Goes / SCB-CPRM



# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

Trincas, rachaduras e deformações no piso e paredes de edificações



Lavras - MG



Alfenas - MG



Muriae - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM





# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

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

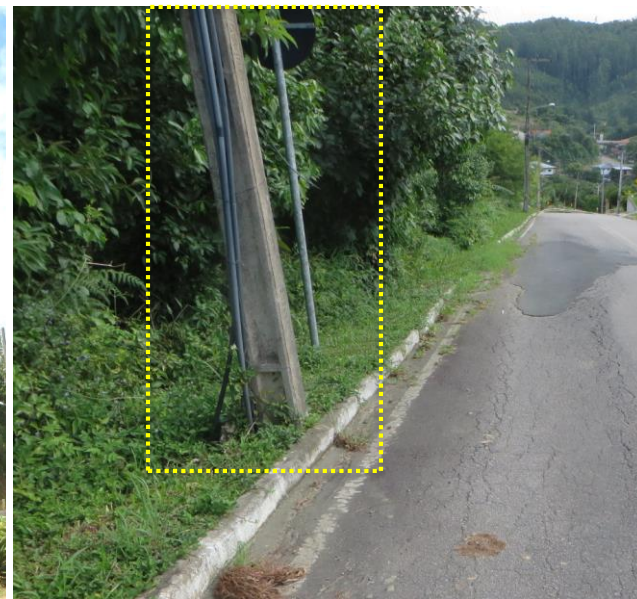
Foto: Anselmo Pedrazzi/ SGB-CPRM



Valença - RJ



Santa Rosa de Lima - SC



Santa Rosa de Lima - SC

Fotos: Heródotto Goes / SGB-CPRM



# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

## Cicatrices de deslizamentos – Eventos instalados



Foto: Heródoto Goês / SGB-CPRM

**Deslizamento Planar  
Ouro Preto - MG**



Foto: Rafael Araújo / SGB-CPRM

**Queda de Blocos  
Pancas - ES**



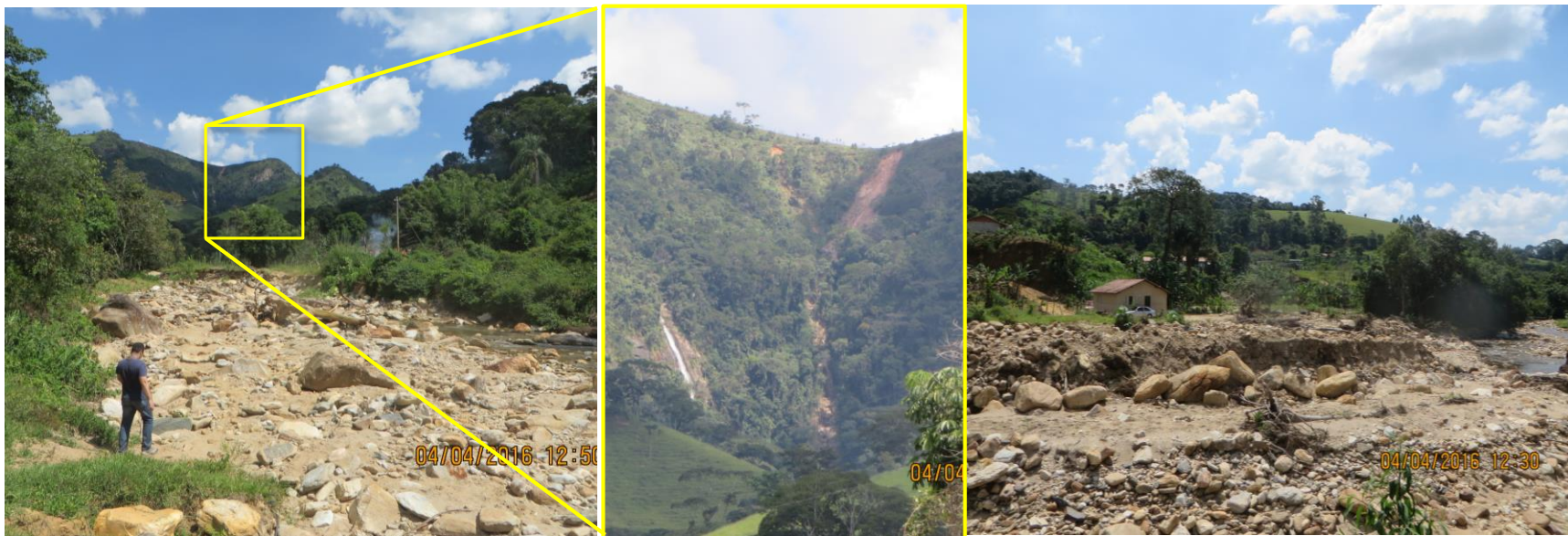
Foto: Anselmo Pedrazzi / SGB-CPRM

**Deslizamento Rotacional  
Valença - RJ**



# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

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



Santa Bárbara do Tugúrio - MG

Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM



# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

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



Foto: Júlio Lana / SGB-CPRM

Capelinha - MG



Foto: Heródoto Coes / SGB-CPRM

Ipatinga - MG



# Evidências em campo - indícios geodinâmicos

Processos erosivos – Erosão fluvial marginal e Solapamento -  
Evento instalado



Fotos: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Tumiritinga - MG





# PROCESSOS HIDROLÓGICOS





## Graus de Risco – Processos hídricos

GRAUS DE RISCO	DESCRIÇÃO
<b>R1</b> 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).
<b>R2</b> 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).
<b>R3</b> 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.
<b>R4</b> 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



# Regiões potenciais – Observações em campo

Localização geográfica/geomorfológica

- Ocupação de margens e planícies de inundação de rios



Tumiritinga - MG



Inhapim - MG



Rio Negrinho - SC

Foto: Luiz Guilherme Jantsch





# Regiões potenciais – Observações em campo

Localização geográfica/geomorfológica

- Ocupação de ilhas fluviais



Foto: GVFLY Adventures

Governador Valadares - MG – Ilha dos Araújos  
– Rio Doce



Foto: Carlo Ponti

Ilha dos Araújos com inundação



## Potencializadores – Observações em campo

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



Fotos: Heródoto Coes / SGB-CPRM

Ribeirão das Neves - MG



# Potencializadores – Observações em campo

## Estrangulamento do canal de drenagem



Foto: Júlio Lana/SCB

Aimorés - MG



Foto: Heródoto Goes/SCB

Senador Firmino - MG



# Evidências em Campo - Marcas de inundação

Intensidade ( Altura de atingimento)



Água Branca - ES



Ecoporanga - ES



Água Branca - ES

Fotos: Heródoto Coes / SCB-CPRM

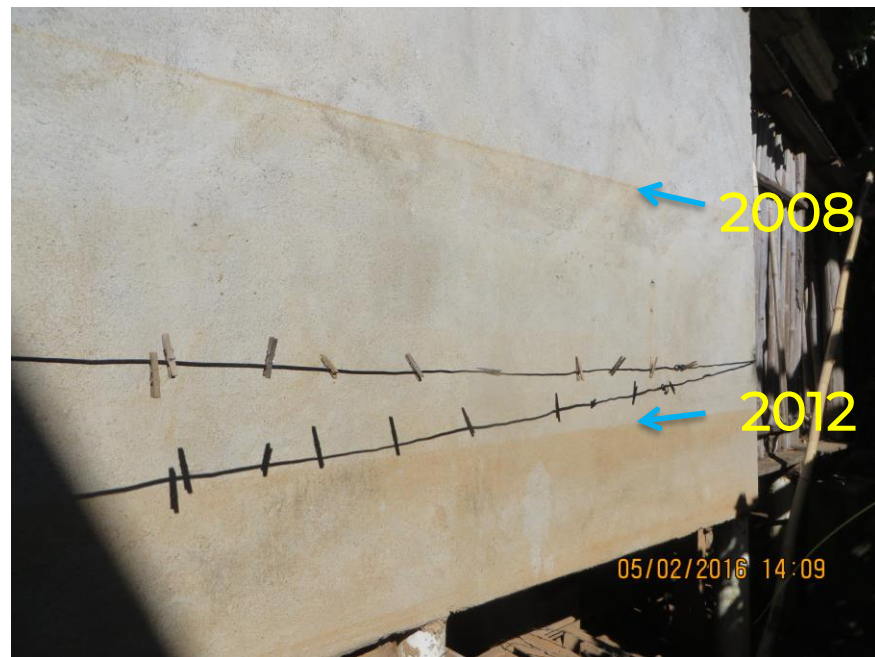


# Evidências em Campo - Marcas de inundação

## Recorrência



Tumiritinga - MG



Senador Firmino - MG





# Evidências em Campo - Enxurradas

Ação erosiva e destruição de edificações e infraestruturas



Foto: Heródoto Goes / SGB-CPRM

Senador Firmino - MG



Foto: Defesa Civil de Capitão Andrade-MG

Capitão Andrade - MG



Foto: dlm.com.br

Itaberaí - GO





# Elaboração dos Produtos





# PRODUTOS GERADOS

- Mapa índice
- Pranchas dos setores
- Relatório
- Arquivos de dados vetoriais

**SETORIZAÇÃO DE ÁREAS EM ALTO E MUITO ALTO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA, ENCHENTES E INUNDAÇÕES**  
SANTA LEOPOLDINA - ES  
Outubro / 2021

**SETORIZAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO**  
ATUALIZAÇÃO DE MAPEAMENTO  
SANTA LEOPOLDINA - ES  
OUTUBRO DE 2021

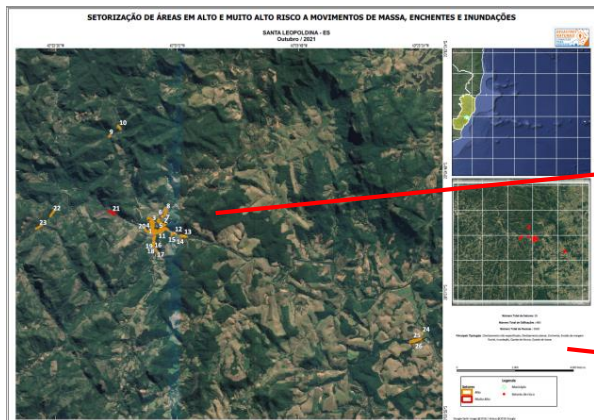
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPDM  
SECRETARIA DE MINAS, METALURGIA E ENERGIA  
PATRIARCA BRASILEIRA DE MINAS E ENERGIA

Setor	Área (ha)	Risco	Estado	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Coordenada W	Coordenada V	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Coordenada W	Coordenada V
1	12,11	Alto	Distrito	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11
2	12,12	Alto	Distrito	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12	12,12
3	12,13	Alto	Distrito	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13
4	12,14	Alto	Distrito	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14
5	12,15	Alto	Distrito	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15	12,15
6	12,16	Alto	Distrito	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16	12,16
7	12,17	Alto	Distrito	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17
8	12,18	Alto	Distrito	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18
9	12,19	Alto	Distrito	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19
10	12,20	Alto	Distrito	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
11	12,21	Alto	Distrito	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21	12,21
12	12,22	Alto	Distrito	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22
13	12,23	Alto	Distrito	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23	12,23
14	12,24	Alto	Distrito	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24
15	12,25	Alto	Distrito	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25
16	12,26	Alto	Distrito	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26	12,26
17	12,27	Alto	Distrito	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27	12,27
18	12,28	Alto	Distrito	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
19	12,29	Alto	Distrito	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29
20	12,30	Alto	Distrito	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30
21	12,31	Alto	Distrito	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31	12,31
22	12,32	Alto	Distrito	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32
23	12,33	Alto	Distrito	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33	12,33
24	12,34	Alto	Distrito	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34	12,34
25	12,35	Alto	Distrito	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35	12,35
26	12,36	Alto	Distrito	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36
27	12,37	Alto	Distrito	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37	12,37
28	12,38	Alto	Distrito	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38
29	12,39	Alto	Distrito	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39
30	12,40	Alto	Distrito	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40



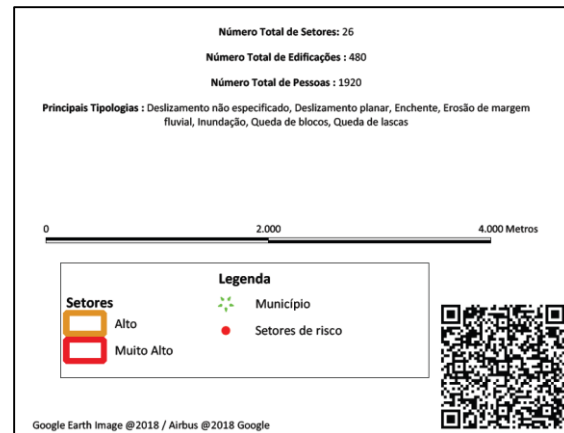


## Mapa índice



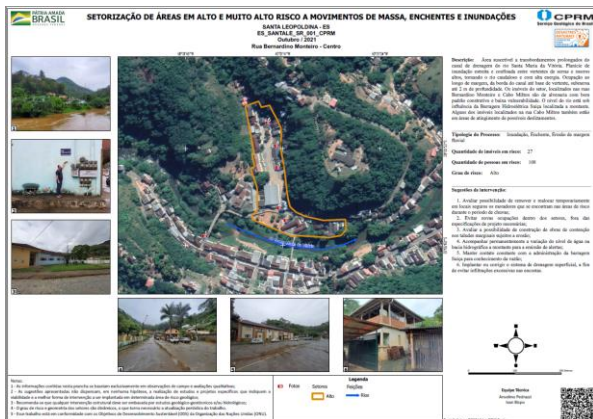
O mapa índice **reúne todos os setores** de risco mapeados no município, com o **objetivo principal** de apresentar ao usuário a **distribuição das áreas**, facilitando assim a sua **localização**.

Esse documento cartográfico também indica **a posição do município no território nacional**, bem como as informações gerais compiladas do trabalho, como **número de áreas de risco** mapeadas, **número de pessoas e edificações** em áreas de risco e os principais **processos** associados.



# DELIMITAÇÃO DOS SETORES

## Pranchas dos setores



Os setores (polígonos) devem ser delimitados focando sempre no aspecto de vulnerabilidade, minimizando margens e áreas vazias.



As **pranchas** são elaboradas para **cada área de risco** mapeada e têm como principal **objetivo** indicar as **principais características** observadas em campo, as quais são **descritas** na lateral direita do layout e, também, apresentadas sob a forma de **fotografias** alocadas nas margens esquerda e inferior do documento. As pranchas podem **ser utilizadas** para **identificar** com detalhes quais **elementos** estão incluídos nas áreas de risco, embasando assim ações de prevenção de desastres.



## Pranchas dos setores



**SANTA LEOPOLDINA - ES**  
**ES\_SANTALE\_SR\_001\_CPRM**  
**Outubro / 2021**  
**Rua Bernardino Monteiro - Centro**  
 40°21'41"W

**Descrição:** Área suscetível a transbordamentos prolongados do canal de drenagem do rio Santa Maria da Vitória. Planície de inundação estreita e confinada entre vertentes de serras e morros altos, tomando o rio caudaloso e com alta energia. Ocupação ao longo de margem, da borda do canal até base de vertente, submersa até 2 m de profundidade. Os imóveis do setor, localizados nas ruas Bernardino Monteiro e Cabo Milton são de alvenaria com bom padrão construtivo e baixa vulnerabilidade. O nível do rio está sob influência da Barragem Hidroelétrica Suíça localizada a montante. Alguns dos imóveis localizados na rua Cabo Milton também estão em áreas de atingimento de possíveis deslizamentos.

**Tipologia do Processo:** Inundação, Enchente, Erosão de margem fluvial

**Quantidade de imóveis em risco:** 27

**Quantidade de pessoas em risco:** 108

**Grau de risco:** Alto

**Notas:**

- 1 - As informações contidas nesta prancha se baseiam exclusivamente em observações de campo e avaliações qualitativas;
- 2 - As sugestões apresentadas não dispensam, em nenhuma hipótese, a realização de estudos e projetos específicos que indiquem a viabilidade e a melhor forma de intervenção a ser implantada em determinada área de risco geológico;
- 3 - Recomenda-se que qualquer intervenção estrutural deve ser embasada por estudos geológico-geotécnicos e/ou hidrológicos;
- 4 - O grau de risco e geometria dos setores são dinâmicos, o que torna necessário a atualização periódica do trabalho.
- 5 - Esse trabalho está em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

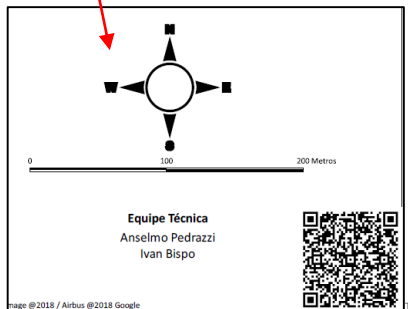
**Sugestões de intervenção:**

1. Avaliar possibilidade de remover e realocar temporariamente em locais seguros os moradores que se encontram nas áreas de risco durante o período de chuvas;
2. Evitar novas ocupações dentro dos setores, fora das especificações de projeto necessárias;
3. Avaliar a possibilidade de construção de obras de contenção nos taludes marginais sujeitos a erosão;
4. Acompanhar permanentemente a variação do nível de água na bacia hidrográfica a montante para a emissão de alertas;
5. Manter contato constante com a administração da barragem Suíça para conhecimento da vazão;
6. Implantar ou corrigir o sistema de drenagem superficial, a fim de evitar infiltrações excessivas nas encostas.

**Legenda**

Fotos      Setores      Feições

Alto      Rios



## Pranchas dos setores

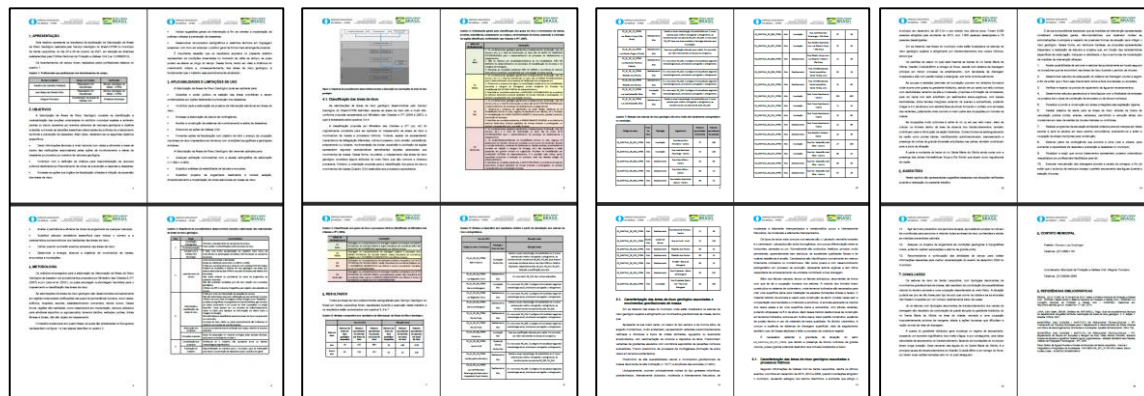


## Relatório



## Sumário

1. APRESENTAÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	1
3. APLICABILIDADES E LIMITAÇÕES DE USO .....	2
4. METODOLOGIA .....	3
5. RESULTADOS .....	7
6. SUGESTÕES .....	13
7. CONCLUSÕES.....	15
8. CONTATO MUNICIPAL .....	16
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16



## Relatório



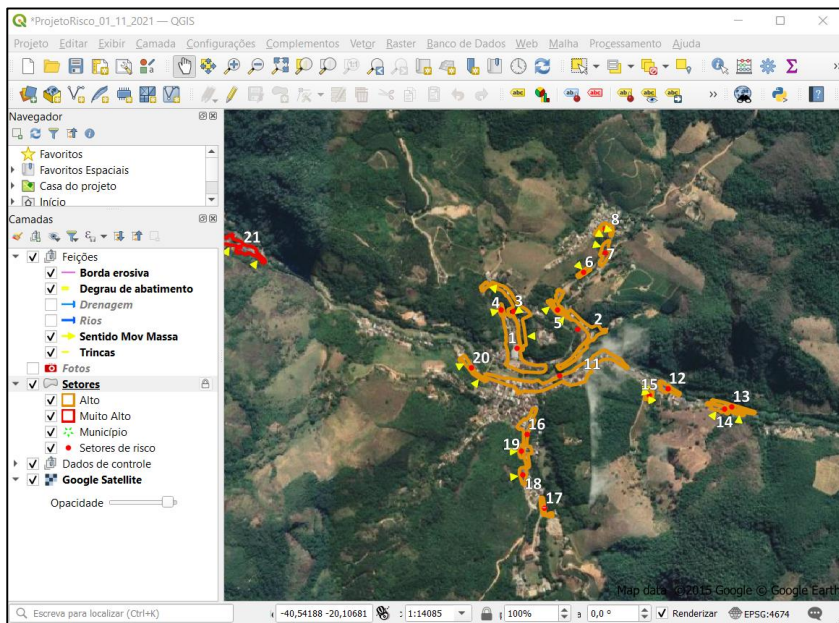
O **relatório** reúne os **aspectos metodológicos** adotados pelo trabalho, bem como **sintetiza os seus resultados** e as **características gerais** das áreas de risco mapeadas no município. Para que o texto seja fluido e direto, não é elaborado no relatório o exame individual de cada área de risco mapeada, já que tal análise é apresentada **individualmente nas pranchas**.

As **sugestões de intervenção** indicadas têm a função de **orientar** os usuários e **não dispensam**, em nenhuma hipótese, a realização de **estudos e projetos específicos**, a serem desenvolvidos sob a inteira **responsabilidade dos usuários**, devidamente amparados por **profissionais habilitados** para tal.

As **conclusões** indicam, de maneira clara e objetiva, com base nos resultados obtidos no trabalho, quais são as **considerações e constatações** obtidas pelo trabalho e possibilidades de estudos futuros.

## Arquivos de dados vetoriais

Atualmente gerados no QGIS



Setores — Features Total: 26, Filtered: 26, Selected: 0

fid	id	Estado	Município analisado	Digite o endereço	Data da Setorização	Tipologia G 1	Tipologia E 1	Cobrade 01	Tip
19	143	NULL	ES SANTA LEOPOLDINA	Rua Ver. Sebastião José Siller - Centro	22-10-2021	Deslizamento	Deslizament...	1.1.3.2.1	NULL
20	144	NULL	ES SANTA LEOPOLDINA	Rua Marechal Floriano - Centro	22-10-2021	Deslizamento	Deslizament...	1.1.3.2.1	NULL
21	145	NULL	ES SANTA LEOPOLDINA	Rua do Funil - Funil	25-10-2021	Queda	Queda de blocos	1.1.3.2.1	Desliz

Setores — Features Total: 26, Filtered: 26, Selected: 0

Tipologia G 2	Tipologia E 2	Cobrade 02	Tipologia G 3	Tipologia E 3	Cobrade 03	Tipologia G 4	Tipologia E 4	Cobrade 04	Tipologia G 5
1	Enchente	NULL	1.2.1.0.0	Erosão	Erosão de margem fluvial	1.1.4.2.0	NULL	NULL	NULL
2	Enchente	NULL	1.2.1.0.0	Erosão	Erosão de margem fluvial	1.1.4.2.0	NULL	NULL	NULL
3	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Setores — Features Total: 26, Filtered: 26, Selected: 0

Cobrade 05	Descrição	Observação da ocupação	Grau de vulnerabilidade	Grau de risco	Sugestão de intervenção	
1	NULL	Área suscetível a transbordamentos pr...	Escola Ezequiel Alice Holzmeister; Ginásio polo esportivo; Centro de Referência de Assist...	Baixo	Alto	3. Avaliar a possibilidade de con 4. Acompanhar permanentemen 5. Manter contato constante co
2	NULL	Área suscetível a transbordamentos pr...	NULL	Baixo	Alto	4. Acompanhar permanentemen 5. Manter contato constante co 2. criar novas ocupações centr
3	NULL	Área suscetível a movimentos gravitaci...	NULL	Médio	Alto	3. Implantar ou corrigir o sistem

Setores — Features Total: 26, Filtered: 26, Selected: 0

Órgão Executor	Título do Projeto	Equipe de campo	Código do Município (IBGE)	Digite o número do setor	Número de edificações	Sigla_risco	tipol
1	CPRM	Setorização de Ár...	Anselmo Pedrazzi Ivan Bispo	3204500	1	27	SANTALE
2	CPRM	Setorização de Ár...	Anselmo Pedrazzi Ivan Bispo	3204500	2	32	SANTALE
3	CPRM	Setorização de Ár...	Anselmo Pedrazzi Ivan Bispo	3204500	3	20	SANTALE
4	CPRM	Setorização de Ár...	Anselmo Pedrazzi Ivan Bispo	3204500	4	6	SANTALE

Setores — Features Total: 26, Filtered: 26, Selected: 0

cd_setor	Tipologia	Número do Setor	Número de pessoas	Situação 01	Situação 02	Situação 03	Situa
1	SR_001	Inundação, Enchente, Erosão de margem fluvial	ES_SANTALE_SR_001_CPRM	108	Ocorrido	Ocorrido	Potencial (NULL)
2	SR_002	Inundação, Enchente, Erosão de margem fluvial	ES_SANTALE_SR_002_CPRM	128	Ocorrido	Ocorrido	Potencial (NULL)
3	SR_003	Deslizamento planar	ES_SANTALE_SR_003_CPRM	80	Potencial	(NULL)	(NULL) (NULL) (NULL)

Anselmo de Carvalho Pedrazzi  
*Coordenador Executivo*

Serviço Geológico do Brasil – CPRM  
e-mail: [anselmo.pedrazzi@sgb.gov.br](mailto:anselmo.pedrazzi@sgb.gov.br)  
Telefone: (21) 3044-0617  
[www.sgb.gov.br](http://www.sgb.gov.br)



OBRIGADO



MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

