

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
**MINISTRO DE ESTADO**  
Edson Lobão  
**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Márcio Pereira Zimmermann  
**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Carlos Nogueira da Costa Júnior  
**CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**  
**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**  
Presidente  
Carlos Nogueira da Costa Júnior  
Vice-Presidente  
Manoel Barreto da Rocha Neto  
**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente  
Manoel Barreto da Rocha Neto  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial  
Thales de Queiroz Sampaio  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais  
Roberto Ventura Santos  
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento  
Antônio Carlos Bacelar Nunes  
Diretor de Administração e Finanças  
Eduardo Santa Helena da Silva

**CRÉDITOS TÉCNICOS**  
**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Casio Roberto da Silva  
Geologia de Engenharia e Risco Geológico  
Jorge Pimentel  
Coordenação Nacional  
Sandra Fernandes da Silva  
Coordenação Técnica  
Sandra Fernandes da Silva  
Márcia Adelaide Mansani Maia  
Eggar Srinazato  
Márcia Angélica Barreto Ramos  
Concepção Metodológica  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
Elaboração de Subprodutos Geomorfométricos  
BRADAR  
Alex da Silva Sousa  
André Luis de Paula Santos  
Angélica dos Santos Silva  
Bruna Talita de Andrade Martins  
Carina de Souza Rodrigues  
Carlos Eduardo Natarangei  
Dieter Lübeck  
Iris Sacramento da Silva  
Izabel Cristina Franchito Casarelli  
Jennifer Fortes Cavalcante Renk  
Juliana Ribeiro  
Júlio Bandeira Guerra  
Juliano Farias Lemos Pinheiro  
Lays Almeida da Costa Pessanha  
Luciano Barboza de Souza  
Marcelo Barboza  
Silvia Lúcia  
Tálica Cortez  
Ulisses Elcio Costa  
Yaneth Almeida

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Claudio Peurinho  
**Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações**  
Médias Anuais e Mensais  
Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro  
Eber José de Andrade Pinto  
Ivete Souza de Almeida



Quadro-Legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta	- Relevo de Morros Altos; - Encostas côncavas a convexas e topos arredondados; - Declividade superior a 25°; - Amplitudes > 100 m; - Substrato composto por Granitídeos do Complexo Juiz de Fora e Complexo Metamórfico Paraíba do Sul; - Suscetibilidade associada a alta declividade, amplitudes acentuadas.	156,65	44,34	0,29	9,35
Média	- Relevo de Morros Altos e Colinas; - Encostas com formas convexas e topos arredondados; - Declividades entre 15° e 25°; - Amplitudes entre 50 e 120 m; - Substrato composto por rochas rochas metamórficas do Complexo Paraíba do Sul e ortognaisses do Corpo Tonilho Bom Jesus do Galvão; - Suscetibilidade associada a amplitudes variadas (de colinas a morros altos) e médias declividades.	126,05	35,23	0,57	18,17
Baixa	- Relevo suave ondulado do tipo colina; - Encostas extensas, de baixos declives e topos arredondados; - Declividades < 15°; - Amplitudes < 50 m; - Substrato composto por rochas metamórficas do Complexo Paraíba do Sul; - Suscetibilidade associada a baixas declividades e amplitudes.	73,07	20,42	2,27	72,45

(\*) Porcentagem em relação à área do município. (\*\*) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

Quadro-Legenda B - Suscetibilidade à inundações		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		5,432	3,26	0,011	1,088
Média		5,029	3,018	0,061	6,034
Baixa		1,311	0,787	0,019	1,879

(\*) Porcentagem em relação à área do município. (\*\*) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

**Fleções associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos**

- Ravina/bonoca indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Paredes rochosas suscetíveis à queda ou deslocamento
- Depósito de acumulação de pó de encosta (blau erou colúmbia) suscetível a movimentação lenta (passivo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível à queda, rolamento ou tombamento

**Corridos de massa e Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, soloamento de bacia marginal (ocorre em 10,25% da área do município e 8,84% da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridos de massa e enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, soloamento de bacia marginal (ocorre em 12,02% da área do município e não ocorre na área urbanizada/edificada do município)

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Localidade
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite municipal
- Trecho de energia
- Curva de nível (espaçamento de 100m)
- Curso de água
- Massa de água
- Alagado/área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada delimitada a partir de fotointerpretação em ortofotos de radar de 2014 nas bandas X e P fornecidas pela BRADAR (2,5 m de resolução espacial).  
Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assestamento predial, calçadas e vias.

**Nota:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o raio de alcance dos materiais mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a se apresentar de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua dinâmica. A presença de fleções associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como não se destina a emprego em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inapropriados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos ante os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, a depender do grau de influência da ocupação existente. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

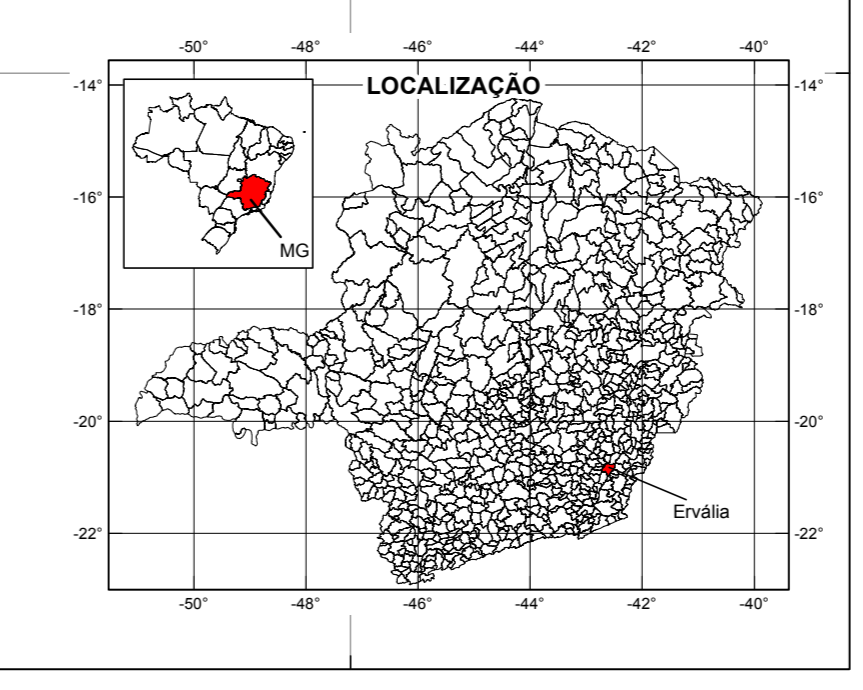
Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000, elaborada a partir de ortomagens de radar nas bandas X e P (2,5 m de resolução espacial) geradas pela BRADAR em 2014. Cartas Topográficas produzidas pela DGS e pela SUDENE (escala 1:100.000), bem como a base de localidades do IBGE (2010) foram utilizados como dado de apoio.

Ortomagens de radar de 2014 nas bandas X e P fornecidas pela BRADAR (2,5 m de resolução espacial).

Relevo sombreado produzido a partir de dados do Modelo Digital de Terreno gerado pela BRADAR por interferometria de dados de radar na banda P (2,5 m de resolução espacial); iluminação artificial azimute 45° e inclinação 45°.

Produto cartográfico gerado a partir da utilização de imagens de radar nas bandas X e P (multiespectral/multitemporal); MDS e MDT; mosaica e configuradas de acordo com a articulação do mapa, produzido pela BRADAR Embarc Defesa & Segurança.

Serviços complementares de parâmetros geomorfométricos, mediante acompanhamento técnico, assessoramento, controle e fiscalização a cargo da CPRM.



**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

**MUNICÍPIO DE ERVÁLIA - MG**

**ESCALA 1:50.000**

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
Origem da quilômetroragem UTM: Equador e Meridiano Central -45° W, Gr. acressadas às constantes 100000m e 500km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS2000

**NOVEMBRO 2014**

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia

**BRASIL**  
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA