

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

MINISTRO DE ESTADO
Eduardo Lobato

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 Marsini Maia
Edgar Simionato
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 Fátima Santos
Angélica dos Santos Silva
Bruna Talita de Andrade Martins
Carina de Souza Rodrigues
Carlos Eduardo Natarangei
Dieter Lübeck
Izabel Cristina Franchini Cecarelli
Jennifer Fortes Cavalcante Renk
Juliana Ribeiro
Júlio Bandeira Guerra
João Paulo Lemos Pimenta
Laila Almeida da Costa Pessanha
Leandro Mattos
Luciano Barbo de Souza
Marcelo Barboza
Sílvia Luz
Tálla Cortez
Ulisses Elcio Costa
Vaneth Amarez

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD
Frederico Claudio Peixoto

Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro
Eder José de Andrade Pinto
Ivete Souza de Almeida

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 feições 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.

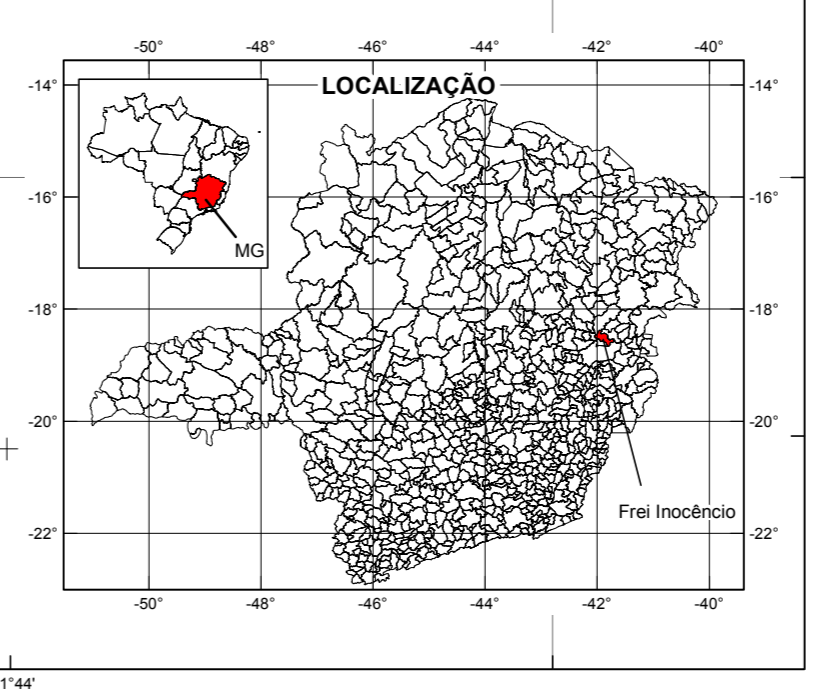
Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000, elaborada a partir de ortomagens de radar nas bandas X e P (2,5 m de resolução espacial) geradas pela BRADAR em 2014. Cartas Topográficas produzidas pela DSG e pela SUDENE (escala 1:100.000), bem como a base de localidades do IBGE (2010) foram utilizados 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 (multitemporal), MDS e MDT, mosaica e configuradas de acordo com a articulação do mapa, produzido pela BRADAR Embrar Defesa & Segurança.

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



Quadro-Legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Características predominantes	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo de morros baixos e altos; - Encostas côncavas, ínglis e convexas; - Declividade superior a 20°; - Amplitudes > 100 m; - Substrato composto por rochas metamórficas do Corpo Tonalito São Vitor e Corpo Governador Valadares; - Suscetibilidade associada a alta declividade, amplitudes acentuadas, feições de ravinhamento; - Solos do tipo Latossolos. <p>Foto ilustrativa</p>	109,01	23,19	0,043	2,35
Média	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo de morros baixos; - Encostas com formas convexas, côncavas e topos arredondados; - Declividades entre 20° e 10°; - Amplitudes entre 40 e 110 m; - Substrato composto por rochas metamórficas do Corpo Tonalito São Vitor e Corpo Governador Valadares; - Suscetibilidade associada a amplitudes variadas e médias declividades; - Predomínio de solo do tipo e Latossolos. <p>Foto ilustrativa</p>	211,26	44,92	0,153	89,39
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo plano ondulado, composto por de morros baixos a serras; - Encostas convexas e topos arredondados; - Declividades < 10°; - Amplitudes < 40 m; - Substrato composto por rochas metamórficas do Corpo Governador Valadares; - Suscetibilidade associada a baixas declividades e amplitudes; - Solos do tipo Cambissolos. <p>Foto ilustrativa</p>	149,99	31,89	1,66	8,26

Quadro-Legenda B - Suscetibilidade a inundações		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Planícies fluviais de córregos, como trechos do Córrego Laranjinha e do Tabocal; - Situada em amplitude e declividade baixas associadas a fundos de vale, lavagens e regiões planas; - Terrenos planos, mal drenados com áreas emborçadas e nível freático superficial; - Altura de até 3 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos Hidromórficos. 	47,41	10,08	0,52	28,43
Média	<ul style="list-style-type: none"> - Planícies fluviais e terraços de rios e córregos, como Rio Suaqui Grande e Córrego da Prata; - Situada em amplitude e declividade baixas e relevo plano; - Terrenos bem drenados; - Altura entre 3 e 6 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos Hidromórficos. 	11,85	2,52	0,25	13,94
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> - Terraços fluviais de córregos afluentes, como o Córrego São José; - Observada em locais com amplitudes e declividades baixas, preferencialmente em rios de primeira ordem; - Terrenos bem drenados; - Altura acima de 6 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos não Hidromórficos e Hidromórficos. 	5,46	1,16	0,44	23,80

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

- ▲ Córrego de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade localpontual
- ▲ Ravinhogrota indicativa de suscetibilidade localpontual decorrente de processos erosivos que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Paredão rochoso suscetível à queda ou deslocamento
- Depósito de acumulação de pó de encosta (blaus e/ou colúvio) suscetível a movimentação lenta (crespo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível a queda, rolamento ou tombamento

Corridas de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, salpimento de talude marginal (incide em 22,43% da área do município e não incide na área urbanizada/edificada do município).
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, salpimento de talude marginal (incide em 7,55% da área do município e não incide 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 (espacamento de 100m)
- Curso de água
- Massa de água
- Alagadões úmidos

Fonte: Área urbanizada/edificada delimitada a partir de fotointerpretação em ortomagem 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, assentamentos precários, chácaras e indústrias.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE FREI INOCÊNCIO - MG

ESCALA 1:60.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilômetragem UTM: Equador e Meridiano Central -39° W, Gr. acressadas as constantes 100000m e 500km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

SETEMBRO 2014

PAC - PROGRAMA DE APLICAÇÃO DE ORÇAMENTO
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Ministério de Minas e Energia
GOVERNO DO BRASIL - PAÍS RICO E PAÍS SEM PREOZEA