

**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  
Maria Adelaide Marsini Maia  
Eduar Simas

**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  
Izês Sacramento da Silva  
Isabel Cristina Franchini Cecarelli  
Jennifer Fortes Cavalcante Renk  
Juliana Ribeiro  
Júlio Bandeira Guerra  
Juliano Faria Lemos Pinheiro  
Laila Almeida da Costa Pessanha  
Leonardo Mattos  
Luciano Barbo de Souza  
Marcelo Barboza  
Sílvia Luz  
Tatila Cortez  
Ulisses Elcio Costa  
Vaneth Amarez

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
Frederico Claudio Peixinho

**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 Baixos e Chapadas; - Encostas convexas e retílineas, topos planos a arredondados - Declividade superior a 15°; - Amplitudes > 70 m; - Substrato composto por rochas sedimentares da Formação Sete Lagos, Supergrupo Paraopeba, Grupo Urucuaia e coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; - Suscetibilidade associada a alta declividade, amplitudes moderadas e paredes rochosas.	161,497	2,423	0,00	0,00
Media	- Relevo de Morrotes, Escarpas, Tabuleiros e Chapada dissecada; - Encostas com formas convexas, topos arredondados a planos; - Declividades entre 15° e 5°; - Amplitudes entre 20 e 80 m; - Substrato composto por rochas metasedimentares da Formação Sete Lagos e coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; - Suscetibilidade dos Morrotes associada a protótipos rochosos de alta declividade; de forma geral associada a alta declividade, amplitudes moderadas e paredes rochosas.	65,13	0,978	0,00	0,00
Baixa	- Relevo de topo de Tabuleiros dissecados e Chapadas; - Extensas vertentes retílineas, topos planos; - Declividades < 5°; - Amplitudes < 20 m; - Substrato composto por rochas sedimentares do Grupo Urucuaia e coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; - Suscetibilidade associada áreas planas de topos de Tabuleiros e Chapadas.	6430,044	96,595	16,765	100

Quadro-Legenda B - Suscetibilidade a inundações		Área		Área urbanizada/edificada		
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		- Planícies fluviais e confluência, como trechos do Riacho Peri Peri, Rio Pandeiros e Rio Jatobá; - Situada em amplitude e declividade baixas associadas a fundos de vale, talvegues e regiões planas; - Terrenos moderadamente drenados; - Altura de até 1 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos Hidromórficos.	141,407	2,124	0,136	0,863
Média		- Planícies fluviais e terraços de rios e ribeiras, como trechos do Rio São Francisco e Ribeirão Pandeiros; - Situada em amplitude e declividade baixas; - Terrenos moderadamente drenados; - Altura entre 1 e 2 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos Hidromórficos e não Hidromórficos.	168,193	2,527	0,165	1,047
Baixa		- Terraços fluviais de córregos afluentes, como trechos do rio Pardo e São Francisco; - Observada em locais com amplitudes e declividades baixas; - Terrenos bem drenados; - Altura acima de 2 m em relação ao nível da drenagem fluvial; - Solos não Hidromórficos.	258,375	3,881	5,693	36,112

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

- ▲ Cofre de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual
- ▲ Reaviblogorica indicativa de suscetibilidade local/pontual 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 (túns e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (processo) ou rápida (deslizamento)

**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 áreas de desenvolvimento de bacia marginal (notas em 3,4% da área do município e 1,4% da área urbanizada/edificada do município);
- Feições codadas por meio de ortomagens de radar adquiridas pela BRADAR nas bandas X e P no ano de 2014 e de levantamento de campo;

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Localidade
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite municipal
- Trecho de energia
- Curva de nível (espacamento de 40m)
- Curso de água
- Massa de água
- Alagado/área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada determinada a partir de fotointerpretação em ortomagens 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 roças.

**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.

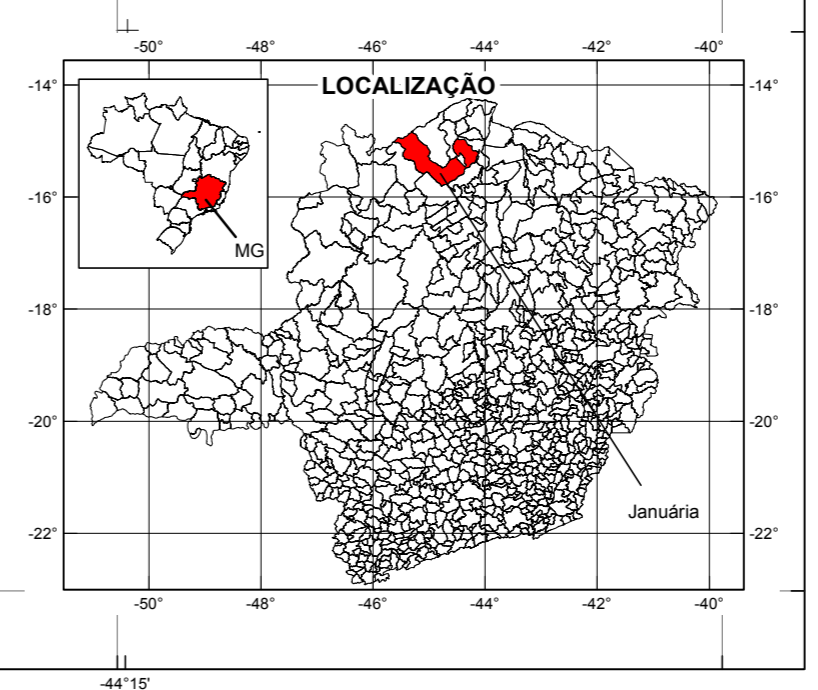
Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000, elaborada a partir de ortomagens de radar nas bandas X e P (2,5 m de resolução espacial) geradas pela BRADAR em 2014. Cartas Topográficas produzidas pela DSG e pela SUDENE (escala 1:100.000), bem como a base de localidades do IBGE (2010) foram utilizados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



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

**MUNICÍPIO DE JANUÁRIA - MG**

**ESCALA 1:250.000**

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

**NOVEMBRO 2014**

**PAC** PROVEDOR DE ATUALIZAÇÃO DE ORTOFOTOMAPAS  
**CPRM** Serviço Geológico do Brasil  
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia  
**BRASIL** PAÍS RICO E PAÍS SEM PREZEA