



**CRÉDITOS TÉCNICOS**

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

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Jorge Fimelant

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
Frederico Cláudio Peixoto

**SECRETARIA DE ESTADO**  
Fernando Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Paulo Pedrosa

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Vicente Humberto Lôbo Cruz

**SECRITÁRIO GEGOLÓGICO DO BRASIL**  
**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**  
Presidente  
Otto Bittencourt Netto

**Vice-Presidente**  
Estevão Pedro Colnago

**DIRETORIA EXECUTIVA**  
**Diretor-Presidente**  
Estevão Pedro Colnago

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**  
Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**  
José Leonardo Silva Andricchi (interino)

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**  
Estevão Pedro Colnago (interino)

**Diretor de Administração e Finanças**  
Juliano de Souza Oliveira

**Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Tágo Antonielli

**Coordenação Técnica**  
Diogo Rodrigues Andrade da Silva  
Mara Adelaide Mariani Maia  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tágo Antonielli

**Concepção Metodológica**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Sensioramento Remoto e Geoprocessamento**  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração dos Padrões de Relevo**  
Marcelo Antônio Ferrassoli  
Marcelo de Queiroz Jorge

**Execução da Carta de Suscetibilidade**  
Marcelo Antônio Ferrassoli  
Marcelo de Queiroz Jorge

**Sistema de Informação Geográfica**  
Marcelo de Queiroz Jorge

**Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais**  
Adriana Dantas Medeiros  
Eber José de Andrade Pinto  
Ivete Souza do Nascimento

**Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade**  
Douglas da Silva Cabral  
José Luiz Kepler Filho  
Patrícia Mara Lage Simões  
Raimundo Amor Costa da Conceição  
Sheila Galvão Teixeira  
Vivian Althaydes Carneiro Fernandes

**DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT**  
(Divisão de Cartografia - DICART)

**Editoração e Consolidação Cartográfica Final**  
Mariana Luiza Pouchinho  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Flávia Renata Ferreira

**Estagiárias**  
Ana Carolina de Faria Duarte  
Evelyn Sá de Magalhães

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA						
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: serras, escarpas, cristas isoladas e morros baixos;</li> <li>Formas das encostas: retilíneas e côncavas, com artefatos de cabeceiras de drenagem abruptos;</li> <li>Amplitudes: 20 a 1.240 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: sedimentos silício-argilosos e arenosos coluvionares e depósitos de talus;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: pouco evoluídos e rasos;</li> <li>Processos: deslizamento, corrida de massa, queda de rocha, rastejo e voochoras.</li> </ul>	58,00	20,55	0,0	0,0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: serras, escarpas, cristas isoladas, morros baixos e colinas;</li> <li>Formas das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com artefatos de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 20 a 1.240 m;</li> <li>Declividades: 10 a 30°;</li> <li>Litologia: sedimentos silício-argilosos e arenosos coluvionares e alúvio-coluvionares;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, rastejo e voochoras.</li> </ul>	162,0	57,41	2,07	5,97
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços, baixadas e colinas;</li> <li>Formas das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 30 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: sedimentos argilosos, silício-argilosos e arenosos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	61,89	21,93	32,58	94,02

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

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES						
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: brejos e planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante e raso;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	35,5	12,6	5,12	14,8
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso e pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	4,6	1,6	1,38	4,0
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silício-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	0,7	0,25	0,04	0,10

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

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

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- ▲ Rovinal/hipocrina indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pó de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Paredeilho rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Estradas
- Estrada de ferro
- Oleoduto
- Limite municipal
- Curva de nível (estabelecimento de 40m)
- Curso de água permanente
- Curso de água intermitente
- Lagoa / Alagado permanente
- Alagado / Área omida

**Corridos de massa e Encurruadas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de encurruada, que pode atingir trechos planos e cunhas aluviais à jusante, inundando, ainda, o adyacência de leito marginal (< 20 m).
- que corresponde a 18,49% da área do município, e 0,42 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 1,21% da área urbanizada/edificada do município.

**Obs:** Feições obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010) e levantamento de campo. **Obs:** As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, estabelecimento portuário, clubes e vilas etc.

**Nota:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2018-2019 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. Construídas 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 espacializados 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 à emprego em escala que não seja a de 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 espacializados 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 à emprego em escala que não seja a de informações geradas para a elaboração da carta.



Base cartográfica digital e limites municipais, escala 1:25.000. Dados não publicados, gentilmente cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2015). Ortofotos, escala 1:30.000, cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto RJ-25 (IBGE, 2010). Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

A CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

Fonte: PINTO, E. J. de A., AZAMBUJA, A. M. S. de, FARRAS, J. A. M., PICKBRENNER, K., SALGUEIRO, J. P. de B., SOUSA, H. S. (Coord.). Atlas Altimétrico do Brasil: seções meridianas, seções anuais, seções mais secas, seções mais chuvosas, seções mais secas, seções mais úmidas. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil, Levantamento de Geodiversidade - Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0 - P.D.V. Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011.

Equipe Executora: Adriana Burti Westphalen; André Luis M. Rêgo dos Santos; Andreia Raabold Silva de Almeida; Carlos Eduardo de Oliveira Dantas; Denis Christian de Rezende Neto; Erico Cristina Monteiro; Francisco N. N. Raulo; Helei Souza de Almeida; Jean Ricardo de Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Vitor Hugo Raposo da Costa; Conselho Mestrado Furbado; Paulo de Távora P. Rodrigues; Vanessa Carolina Simões; et al., 2011.

\* Médias mensais estimadas a partir das seções de médias mensais.