



<b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b> SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL MINISTRO DE ESTADO Benito Costa Lima Leite de Albuquerque Junior SECRETÁRIO EXECUTIVO Nárciso Fátima Duda de Pereira SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL ALEXANDRE VILGÍ DE OLIVEIRA CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO Presidente Alexandre Vilgí de Oliveira Vice-Presidente Estevão Pedro Colégio DIRETORIA EXECUTIVA Diretor-Presidente Estevão Pedro Colégio Diretor de Geologia e Gestão Territorial Alicia Silva de Castilho Diretor de Geologia e Recursos Minerais Márcio José Remédio Diretor de Infraestrutura Geocientífica Paulo Romano Diretor de Administração e Finanças Cassiano de Souza Alves	<b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET</b> Diogo Rodrigues A. da Silva Direção de Geologia Aplicada - DIGIAP Tiago Antonelli Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis Ramundo Almir Costa Conceição Coordenação Técnica Marta Adelaide Manzoni Maia Marcelo Eduardo Dantas Tiago Antonelli Ramundo Almir Costa Conceição Concepção Metodológica IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Flávia Renata Ferreira Elaboração dos Padrões de Relevo Sueli Tomita Execução da Carta de Suscetibilidade Ivan Bispo de Oliveira Filho Anselmo de Carvalho Pedrazzi Sistema de Informação Geográfica Ivan Bispo de Oliveira Filho Anselmo de Carvalho Pedrazzi	<b>DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DENHD</b> Frederico Cláudio Peninho Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitação Médias Anuais e Mensais Eber José de Andrade Pinto Ivete Souza do Nascimento Modelagem de Carta Preliminar de Suscetibilidade Douglas da Silva Cabral José Luiz Kappel Filho Patrícia Maria Lago Simões Ramundo Almir Costa de Conceição Denilson de Jesus Cristiano Vasconcelos de Freitas DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF Edgar Shinzato DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART Fábio da Silva Costa Edição e Consolidação Cartográfica Final Denilson de Jesus Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação Denilson de Jesus Mariana Paula Pini Simonette
--	---	---

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Rebordos enovados e escarpas de borda de planalto;</li> <li>Forma das encostas: Retilneas, côncavas e convexas, com anfiteatros de cabeceiras e circulares alongadas;</li> <li>Amplitudes: 30 a &gt; 300 m;</li> <li>Declividades: 17° a &gt; 45°;</li> <li>Litologia: Colúvios pouco espessos em borda de escarpa de planalto com solo residual pouco evoluído; Substrato rochoso formado, principalmente, por arenitos da Fm. Botucatu e basaltos da Fm. Serra Geral;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: Latossolos;</li> <li>Processos potenciais: Deslizamentos.</li> </ul>	2,93	0,35	0	0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Rebordos enovados, escarpas de borda de planalto;</li> <li>Forma das encostas: Retilneas, côncavas e convexas, com anfiteatros de cabeceiras e circulares alongadas;</li> <li>Amplitudes: 30 a &gt; 300 m;</li> <li>Declividades: 17° a &gt; 25°;</li> <li>Litologia: Colúvios pouco espessos em borda de escarpa de planalto com solo residual pouco evoluído; Substrato rochoso formado, principalmente, por arenitos da Fm. Botucatu e basaltos da Fm. Serra Geral;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: Latossolos;</li> <li>Processos potenciais: Deslizamentos.</li> </ul>	348,87	40,77	4,68	28,48
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Colinas e topos do planalto;</li> <li>Formas das encostas: Nas colinas, encostas convexas suavizadas e topos suavemente arredondados. Nos topos de planalto, relevo plano a suave ondulado;</li> <li>Amplitudes: Variável, inferiores a 30m;</li> <li>Declividades: &lt; 17°;</li> <li>Litologia: Nos topos de planalto ocorrem rochas basálticas da Fm. Serra Geral;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: nula;</li> <li>Solos: Latossolos;</li> <li>Processos: Deslizamentos (apenas se induzido).</li> </ul>	500,9	58,88	11,74	71,52

(\*): 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	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Planícies aluvionares com amplitudes e declividades muito baixas e terraços fluviais baixos (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterráneo próximo ao nível;</li> <li>Altura de inundação: até 2m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e alagamentos.</li> </ul>	15,64	1,84	0	0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Planícies aluvionares, terraços fluviais, rampas de alúvio-côlúvia e/ou farrapos de (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos, e com nível d'água subterráneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 2 e 5m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e alagamento.</li> </ul>	21,39	2,51	0	0
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Rampas de alúvio-côlúvia e farrapos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos a areno-argilosos com nível d'água subterráneo pouco profundo; Quase sempre não há formação de planícies e/ou terraços;</li> <li>Altura de inundação: acima de 5m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e alagamento.</li> </ul>	26,24	3,08	0,03	0,18

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

**Cicatriz**

- Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local (pontual) (natural)

**Depósito acumulação de encosta**

- Depósito de acumulação de pó de encosta (águas e/ou colúvios) suscetível à movimentação (lenta) (este) ou rápida (deslizamento)

**Paredão rochoso**

- Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

**Corridos de massa e encurruadas**

**Encurruada**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de encurruada, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, subseqüente de talude marginal ou área de encurruada localizada no interior sul do município de Batatais e correspondendo a 21,44 km², representando 2,52% da área total do município.

**Convenções Cartográficas**

- Cidade sede
- Linhas de transmissão
- Rodovia principal
- Rodovia secundária
- Trecho Drenagem
- Área urbana
- Curvas de nível mestres
- Curvas de nível secundárias
- Lagoa / Água perene

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

AGOSTO / 2021

**MUNICÍPIO DE BATATAIS - SP**  
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Latitude origem: Equador  
Longitude origem (Meridiano Central) 45° W. Gr.,  
acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

Fuso: 235

Escala 1 : 60.000



**Nota 1:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considerou, entre outros referências, as diretrizes contidas no manual para amonimento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamento e Tópicos Correlatos, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISRM - IAGLR - ITC 2) e realizado em 2013 pelo MDE 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 do processo 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 apresentadas em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a fundamenta, denominado "Carta 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 predominares espaciais, 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 tipo de alcance dos movimentos mobilizados e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a prevenção ao perigo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com dinâmicas distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a ser acentuada 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 do terreno, bem como não se destina a emergir em escala que não seja a de origem, sendo que tal uso inadequado poderá resultar em condições inseguras. Estudos mais detalhados, em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo gerar limites distintos entre as escalas na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, pois não há, para essas, a dependência 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.

**Nota 2:** Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir do OperentemMap. Curvas de nível geradas a partir do MDE do Alos Palar de 12,5m.

As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e lotes.

Base cartográfica digital adaptada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base nos dados vetoriais do OperentemMap. O limite de disponibilização e compartilhamento com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DIGUC/CI (IBGE, 2015).

Relevo: zoneamento obtido do Modelo Digital de Elevação proveniente do Alos Palar de 12,5m, iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

A CPM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta carta.

