



Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotos escala 1:25.000 (Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo, 2012). O limite disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CITE (IBGE, 2016). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (DICART).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto Mapeia São Paulo, resolução de 5 m (2012). Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

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

**Nota:** 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 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 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 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 Gravacionais de Massa e Inundações - 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predominantes 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 mais graduais. 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 mais graduais. 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 mais graduais.



MÍNISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL		CRÉDITOS TÉCNICOS	
<b>MINISTRO DE ESTADO</b> Fernando Coelho Filho <b>SECRETÁRIO EXECUTIVO</b> Paulo Peirosa <b>SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> Vicente Humberto Lôbo Cruz <b>CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL</b> <b>CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO</b> <b>Presidente</b> Otto Bittencourt Netto <b>Vice-Presidente</b> Estêves Pedro Colnago (interino) <b>DIRETORIA EXECUTIVA</b> <b>Diretor-Presidente</b> Estêves Pedro Colnago (interino) <b>Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial</b> André Carlos Balseiro Nunes <b>Diretor de Geologia e Recursos Minerais</b> José Carlos Garcia Ferreira <b>Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento</b> Estêves Pedro Colnago <b>Diretor de Administração e Finanças</b> Juliano de Souza Oliveira		<b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET</b> Jorge Fimeliet <b>Divisão de Geologia Aplicada</b> Sandra Fernandes da Silva <b>Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis</b> Tiago Antonelli <b>Coordenação Técnica</b> Diogo Rodrigues Andrade da Silva Maria Adelaide Mansani Maia Marcelo Eduardo Dantas Tiago Antonelli <b>Concepção Metodológica</b> IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil Flávia Renata Ferreira <b>Sensoreamento Remoto e Geoprocessamento</b> Flávia Renata Ferreira <b>Elaboração dos Padrões de Relevo</b> Gilberto Lima Marcelo Eduardo Dantas <b>Execução da Carta de Suscetibilidade</b> Douglas da Silva Cabral Sueli Akemi Tomita <b>Sistema de Informação Geográfica</b> Douglas da Silva Cabral Sueli Akemi Tomita	
		<b>DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID</b> Frederico Claudio Peixinho <b>Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais</b> Adriana Dantas Medeiros Eber José de Andrade Pinto Ivete Souza do Nascimento <b>Modelagem da Carta Preliminar da Suscetibilidade</b> Douglas da Silva Cabral José Luiz Kappel Filho Patrícia Maria Lage Simões Raimundo Almir Costa da Conceição Sheila Galvão Teixeira Vivian Athaydes Carneiro Fernandes <b>DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT</b> (Divisão de Cartografia - DICART) <b>Edição Cartográfica Final</b> Maria Luiza Pousinho Flávia Renata Ferreira <b>Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação</b> Flávia Renata Ferreira	

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS 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: domínio serrano, encostas de borda de planalto, morros altos e depósitos de talus;</li> <li>Forma das encostas: côncavas e convexas, com altas declividades e presença de cabeceiras de drenagens íngremes;</li> <li>Amplitudes: &gt; 100 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: paragneissos, migmatizados ou não e suítes e complexos granitóides, de origem ígnea e metamórfica;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média a alta;</li> <li>Solos: pouco evoluídos e rasos;</li> <li>Processos: deslizamento, corrida de massa, queda de rocha, erosão e rastejo.</li> </ul>	59,36	44,66	0,50	17,24
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: relevo serrano, morros altos, morros baixos e colinas;</li> <li>Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 50 a 150 m;</li> <li>Declividades: 14 a 24°;</li> <li>Litologia: paragneissos, migmatizados ou não e suítes e complexos granitóides, de origem ígnea e metamórfica;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha, erosão e rastejo.</li> </ul>	51,63	38,84	1,18	40,69
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas, morros baixos e rampas de alúvio-cólvio;</li> <li>Forma das encostas: retilíneas, côncavas ou convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 50 m;</li> <li>Declividades: &lt; 14°;</li> <li>Litologia: depósitos colúvionares, formados por sedimentos inconsolidados e rochas de origem ígnea e metamórfica;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas;</li> <li>Processos: erosão e rastejo.</li> </ul>	21,93	16,50	1,22	42,07

(\*) 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: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (&lt;5°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante à rasca;</li> <li>Altura de inundação: acima de 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	5,35	4,02	0,57	19,65
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt;10°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 a 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	0,87	0,65	0,56	19,31
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: rampas de alúvio-cólvio e terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt;15°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: até 1 metro em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	0,40	0,30	0,02	0,69

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

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

- ▲ Cintazir de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/ponto (natural)
- ▲ Rampa/borçona indicativa de suscetibilidade local/ponto decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravacionais de massa
- Depósito de acumulação de pedras (talus) ou colúvio suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetíveis a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Caminho
- Estrada de ferro
- Curva de nível (espessamento de 40 m)
- Curvo de água perene
- Alagado / Área úmida

**Corridos de massa e Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enxurrada, que pode atingir 2 metros planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sotaponto de talude marginal (proclividade < 1,19 km<sup>2</sup>, que corresponde a 3,15 % da área do município, e 0 km<sup>2</sup>, que corresponde a 0 % da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sotaponto de talude marginal (proclividade: 0,69 km<sup>2</sup>, que corresponde a 40,29 % da área do município, e 1,98 km<sup>2</sup>, que corresponde a 64,14 % da área urbanizada/edificada do município)

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de orbitais (Secretaria de Planejamento Municipal da Prefeitura de Casos do Sul, 2011) e levantamento de campo.

Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamento urbano, assentamentos precários, chácaras e loteamentos.

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

**MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL - SP**

ESCALA 1:30.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W. Gr., acrescidas as constantes 1000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS2000

NOVEMBRO 2017

