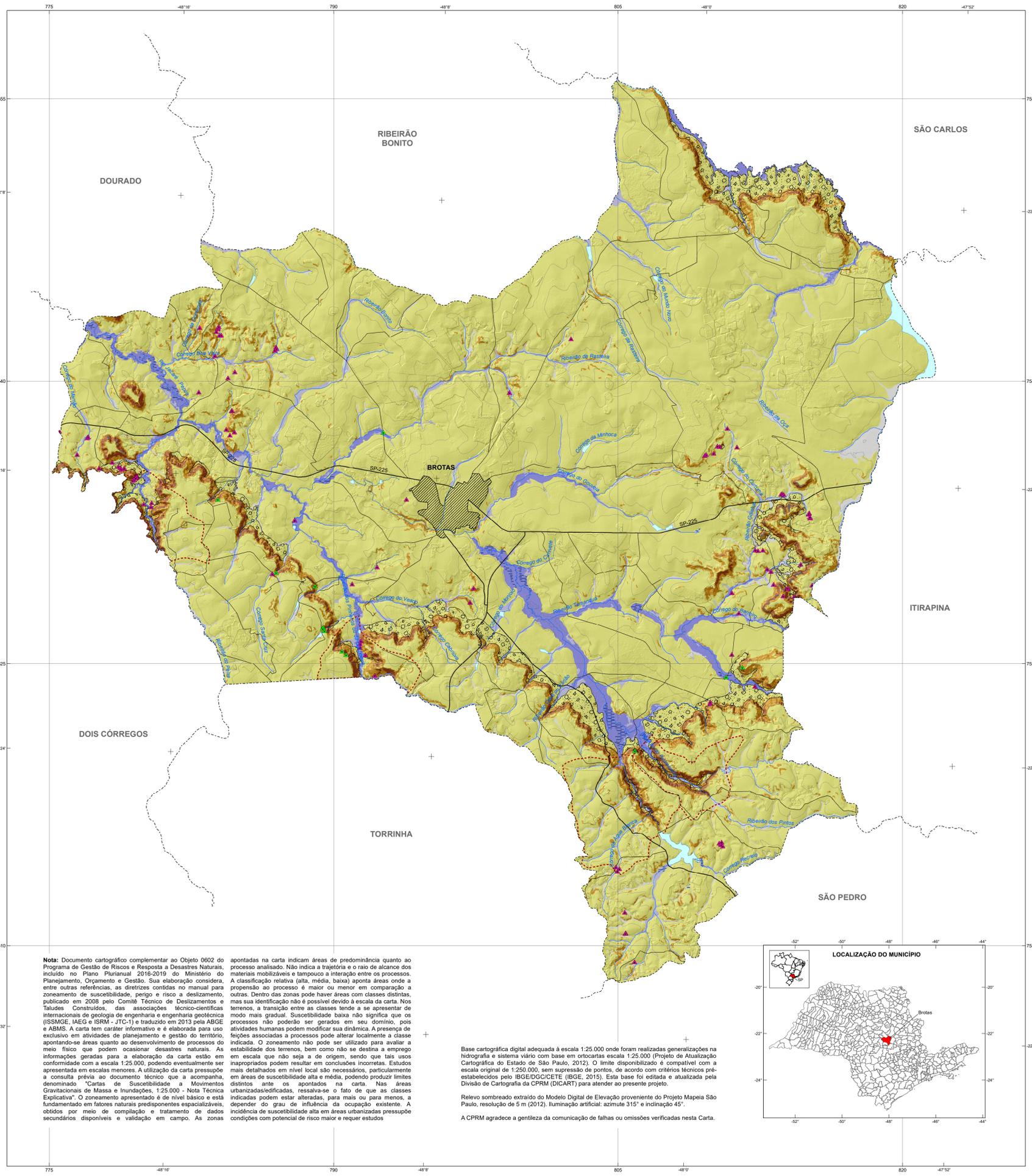


\*Médias mensais estimadas a partir das isotetas de médias mensais.



**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 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 Gravitação de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predominares 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

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/CGC/CTE (IBGE, 2015). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPDM (DICART) para atender ao presente projeto.

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

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



CRÉDITOS TÉCNICOS	
<b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b> <b>SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> Ministro de Estado Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior Secretária Executiva Marisete Fátima Daddad Pereira Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral Alexandre Vidgal de Oliveira CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO Presidente Otto Bittenour Netto Vice-Presidente Esteves Pedro Colnago Diretoria Executiva Diretor-Presidente Esteves Pedro Colnago Diretor de Geologia e Gestão Territorial Antônio Carlos Baccelar Nunes Diretor de Geologia e Recursos Minerais Márcio José Remédio Diretor de Infraestrutura Geocientífica Fernando Pereira de Carvalho Diretor de Administração e Finanças Cassiano de Souza Alves	<b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET</b> Márcia Adelaide Mansini Maia Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP Sandra Fernandes da Silva Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis Tiago Antonelli Coordenação Técnica Márcia Adelaide Mansini Maia José Luiz Kappel Filho Patrícia Mara Lage Simões Raimundo Almir Costa da Conceição Denilson de Jesus Cristiano Vasconcelos de Freitas <b>DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF</b> Edgar Shirizato Divisão de Cartografia - DICART Fábio Silva da Costa Elaboração e Consolidação Cartográfica Final Patrícia Mara Lage Simões Filipe Jesus dos Santos Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação Filipe Jesus dos Santos Estagiária Rafaela Figueiredo Cesário

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: escarpas degradadas, relevos residuais e vales encaixados;</li> <li>Forma das encostas: escarpadas, retílineas e côncavas;</li> <li>Amplitudes: 120 a 250 m;</li> <li>Declividades: 25 a 90°, paredes sub-verticais;</li> <li>Litologia: arenito e dactilo;</li> <li>Densidade de fraturamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: neossolos litólicos rasos, argissolos e nitossolos profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda e rolamento de blocos, corridas de massa.</li> </ul>	16,40	1,50	0,00	0,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpas degradadas e relevos residuais;</li> <li>Forma das encostas: convexas a retílineas, côncavas em embaceiras de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 120 a 250 m;</li> <li>Declividades: 5 a 20°;</li> <li>Litologia: arenito, arenito conglomerático e folhelho;</li> <li>Densidade de fraturamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: argissolos e luvisolos profundos e latossolos muito profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, rastejo, ravinamento e voçorocamento.</li> </ul>	64,98	5,90	0,03	0,30
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: cotas, baixos platôs e rampas de alúvio-cólvio;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 120 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: arenito, arenito conglomerático, folhelho e depósitos elúvio-cólvio;</li> <li>Densidade de fraturamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: latossolos e neossolos quartarânicos muito profundos, gleissolos pouco profundos;</li> <li>Processos: rastejo, ravinamento, voçorocamento e erosão laminar.</li> </ul>	1021,55	92,60	9,10	99,70

(\*) 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 e declividades muito baixas (&lt; 3°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a rasos;</li> <li>Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	30,11	2,70	0,00	0,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais, terraços fluviais baixos e rampas de alúvio-cólvio, 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 a 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, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	25,16	2,30	0,00	0,00
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, rampas de alúvio-cólvio, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-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, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	28,63	2,60	0,00	0,00

(\*) 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		Convenções Cartográficas	
	Ravina/bocanica indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa		Área urbanizada/edificada
	Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)		Estrada pavimentada
	Depósito de acumulação de pé de encosta (talus elúvio cólvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)		Estrada não pavimentada
	Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos		Limite municipal
	Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos		Curva de nível (espaçamento de 40 m)
	Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, solapamento de talude marginal (inclinação: 61,3 Km <sup>2</sup> , que corresponde a 5,6% da área do município; e 0 Km <sup>2</sup> , que corresponde a 0% da área urbanizada/edificada do município).		Curso de água perene
			Massa d'água
			Alagado / Área úmida

Fonte: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos (Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo, escala 1:25.000, resolução 1 m, 2012) e levantamento de campo.

Fonte: Área urbanizada/edificada obtida/atualizada a partir de fotointerpretação de ortofotos obtidas pelo Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (2012). Curvas de nível geradas a partir do MDE do Projeto Mapa São Paulo (2012).

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

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

**MUNICÍPIO DE BROTAS - SP**

ESCALA 1:100.000

0 1 2 3 4 5 6 8 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 51° W, Gr., acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS2000

MARÇO 2020