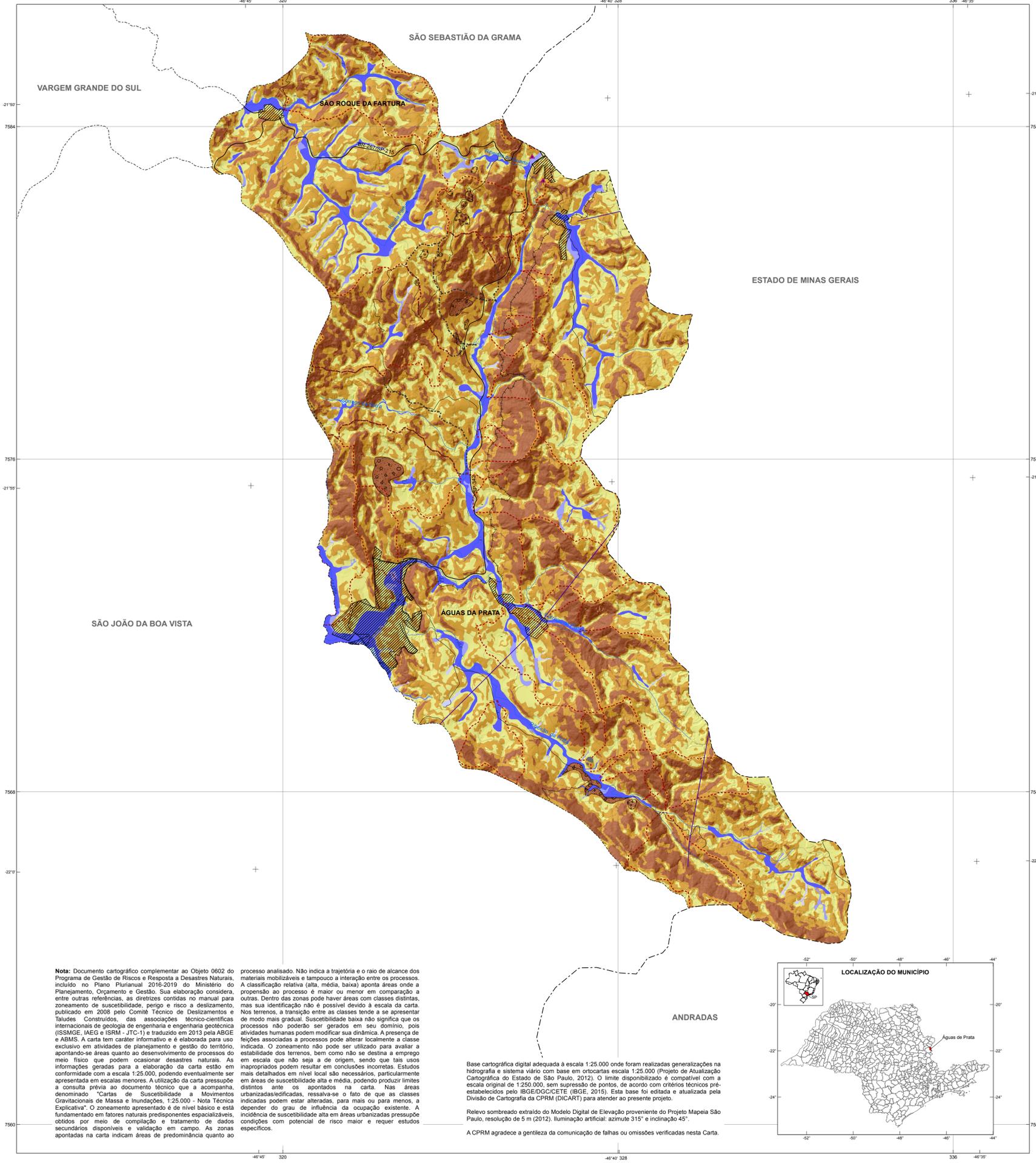


Fonte: PINTO, J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICHRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de B.; SOUSA, H. R. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas trimestrais, isotermas anuais, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM - Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade - Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0, 1 DVD. Escala 1:500.000, atualizado em novembro/2011. Organizadora: Adriana Baur Weeber Keller; Arlindo Luis M. Rêgo dos Santos; Anelise Medeiros Silva da Assunção; Carlos Eduardo de Oliveira Dantas; Denise Cristina de Rezende Melo; Érica Cristina Machado; Francisco F. N. Marazziti; Helei Souza de Almeida; Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarita Regina de Costa; Olivalcio Mendes Furtado; Paulo de Tarso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros; nov., 2011.

\* Médias mensais estimadas a partir das isotermas 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 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 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

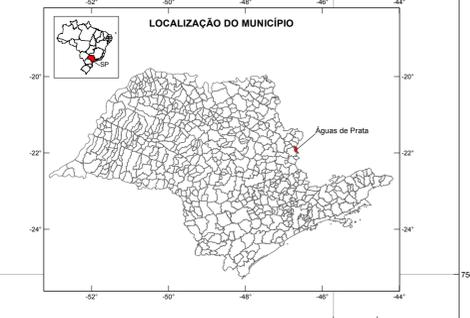
processo analisado. Não indica a trajetória e o raio de alcance dos materiais mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com 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 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 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotocartas 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/COCETE (IBGE, 2015). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (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 CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

ESTADO DE MINAS GERAIS



CRÉDITOS TÉCNICOS		DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID	
<b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b> <b>SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> <b>MINISTRO DE ESTADO</b> Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior <b>SECRETARIA EXECUTIVA</b> Marisete Fátima Dardal Pereira <b>SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> Maria José Gazzi Salum <b>CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL</b> <b>CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO</b> <b>Presidente</b> Otto Bittencourt Netto <b>Vice-Presidente</b> Esteves Pedro Colnago <b>DIRETORIA EXECUTIVA</b> <b>Diretor-Presidente</b> Esteves Pedro Colnago <b>Diretor de Geologia e Gestão Territorial</b> Antônio Carlos Secstar Nunes <b>Diretor de Geologia e Recursos Minerais</b> José Leonardo Silva Andriotti <b>Diretor de Infraestrutura Geocientífica</b> Fernando Pereira de Carvalho <b>Diretor de Administração e Finanças</b> Cassiano de Souza Alves		<b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET</b> Maria Adelaide Mansini Maia <b>Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP</b> Sandra Fernandes da Silva <b>Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis</b> Tiago Antonelli <b>Coordenação Técnica</b> Digo Rodrigues Andrade da Silva Maria Adelaide Mansini Maia Marcelo Eduardo Dantas Tiago Antonelli <b>Concepção Metodológica</b> IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil <b>Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento</b> Flávia Renata Ferreira <b>Elaboração dos Padrões de Relevo</b> Gilberto Lima <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 Fernanda Oliveira Piotto	
		<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 de Suscetibilidade</b> Douglas da Silva Cabral José Luiz Kappel Filho Patrícia Mara Lago Simões Raimundo Almir Costa da Conceição Denilson de Jesus Cristiano Vasconcelos de Freitas <b>DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF</b> Edgar Shirazato <b>DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART</b> Fábio Silva da Costa <b>Edição e Consolidação Cartográfica Final</b> Flávia Renata Ferreira Filipe Jesus dos Santos <b>Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação</b> Flávia Renata Ferreira	

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: Domínio Serrano, morros altos e baixos, rampas de colúvio/depositos de talús;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retilneas;</li> <li>Amplitudes: até 1.620 m;</li> <li>Declividades: 20 a 45°;</li> <li>Litologia: granitos, gnaisses, rochas sedimentares;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li> solos: Argissolos, Latossolos e cambissolos;</li> <li>Processos: deslizamentos, queda e rolamento de blocos, enxurradas e erosão.</li> </ul>	34,97	24,53	0,09	2,28
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Relevo serrano morros altos e baixos, Colinas, Planícies de inundação;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retilneas;</li> <li>Amplitudes: até 300 m;</li> <li>Declividades: 20 a 45°;</li> <li>Litologia: granitos, gnaisses, rochas sedimentares;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: Baixa;</li> <li> solos: Argissolos, Latossolos e cambissolos;</li> <li>Processos: deslizamentos, queda e rolamento de blocos e erosão.</li> </ul>	61,31	43,0	1,37	34,77
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: majoritariamente planícies de inundação, colinas, rampas de alúvio/colúvio;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: até 80 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: Litologia: granitos, gnaisses, rochas sedimentares;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li> solos: Argissolos, Latossolos e cambissolos;</li> <li>Processos: erosão.</li> </ul>	46,27	32,45	1,420	62,69

(\*) Percentagem em relação à área do município. (\*\*) Percentagem 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 planícies fluviocastres 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 a raso;</li> <li>Altura de inundação: até 1m 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>	7,85	5,51	1,01	25,00
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 a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 e 1,5 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>	1,82	1,27	0,17	4,31
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: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 1,5 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>	0,35	0,24	0,00	0,00

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

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos		Convenções Cartográficas	
	Ravina/bocaina indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa		Área urbanizada/edificada
	Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos		Estrada pavimentada
	Depósito de acumulação de pé de encosta (talús e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)		Estrada não pavimentada
	Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamento		Limite municipal
			Limite Estadual
			Ferrovia
			Curva de nível (espacamento de 40 m)
			Curso de água perene
			Massa de água
			Alagado/Área úmida

**Corridos de massa e Enxurradas**  
 - Área de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridos de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, solapamento de talude marginal (incidência: 7,35 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 5,15% da área do município; e 0,0 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 0,0% da área urbanizada/edificada do município)  
 - Área 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 (incidência: 64,79 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 38,43% da área do município; e 0,83 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 15,99% da área urbanizada/edificada do município)

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**  
**ÁGUAS DE PRATA - SP**  
**ESCALA 1:45.000**

0 1 2 3 4 Km

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
 Origem Titulo: UTM - Equador e Meridiano Central 51° W Gr.,  
 acrescidas as constantes 10000 Km e 500 Km, respectivamente.  
 Datum horizontal: SIRGAS2000

**DEZEMBRO 2019**