

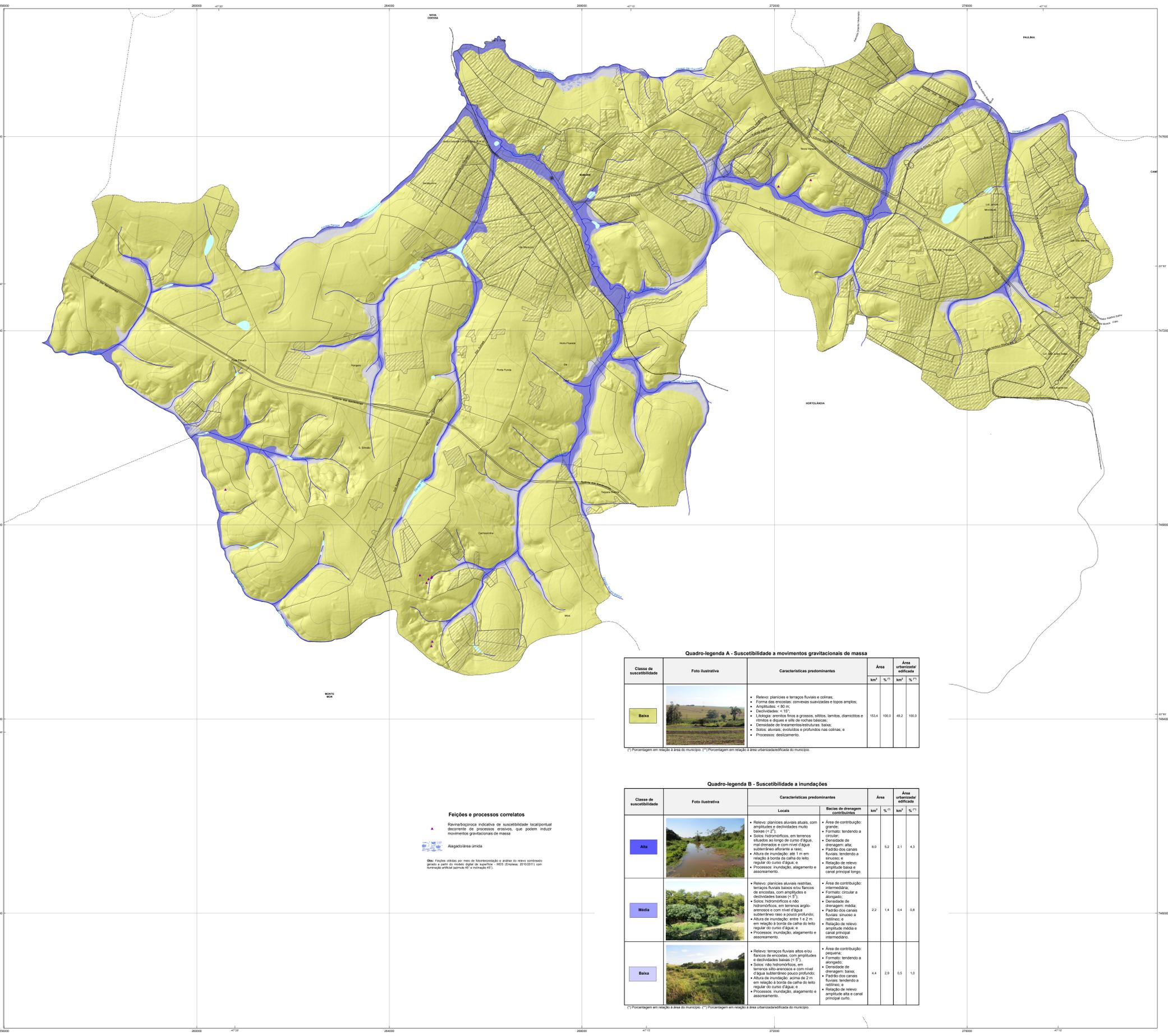
**EQUAÇÕES DE CHUVAS**  
Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Sumaré a partir dos dados da Estação Pluviométrica Sumaré, Código 02247214:

$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$   
 $i = \frac{[(5,0989\text{Ln}(T) + 15,6183) \cdot \text{Ln}(t + (1/60))] + 14,8477\text{Ln}(T) + 45,3913}{t}$

$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$   
 $i = \frac{[(2,2472\text{Ln}(T) + 6,8769) \cdot \text{Ln}(t)] + 16,2080\text{Ln}(T) + 49,4542}{t}$

Onde:  
*i* é a intensidade da chuva (mm/h)  
*T* é o tempo de retorno (anos)  
*t* é a duração da precipitação (horas)

As equações acima são válidas para tempos de retorno até 100 anos.



**Quadro-legend A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa**

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo planícies e terços fluviais e colinas;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Declividades &lt; 15°;</li> <li>Litologia arenitos finos e grossos, silites, lamitos, diamictos e ritmos e dipos e talis de rochas básicas;</li> <li>Densidade de lineamentos/tensões: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nos colinas; e</li> <li>Processos: deslizamento.</li> </ul>	153,4	100,0	49,2	100,0

**Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundações**

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: 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 próximo à superfície;</li> <li>Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	8,0	5,2	2,1	4,3
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais terciárias, terços fluviais baixos e/ou fânicos de aluviais, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 e 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	2,2	1,4	0,4	0,8
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terços fluviais altos e/ou fânicos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos não-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	4,4	2,9	0,5	1,0

**Foições e processos correlatos**

Reavaliação indicativa de suscetibilidade local/regional decorrente de processos erosivos, que podem indicar movimentos gravitacionais de massa

Alagado/Área cinza

Obs: Foições ideadas por meio de interpretação e análise de relevo baseada apenas a partir do modelo digital de superfície - MDS (Escala: 20000:1) com ferramenta artificial (curvas 4° e inclinação 45°)

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

MINISTRO DE ESTADO  
SECRETARIA EXECUTIVA  
Mário Pereira Zimmermann

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
Célia Regina de Costa Neto

CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL  
DIRETOR PRESIDENTE  
Mário Campinho Nogueira Neto  
DIRETOR DE GEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL  
Thales de Oliveira Barreto  
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
Rafael de Souza Santos  
DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO  
Eduardo Santos Heber da Silva  
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
Eduardo Santos Heber da Silva

Departamento de Gestão Territorial  
Carla Regina de Costa Neto  
Departamento de Hidrologia  
Francisco Carlos Santos  
Coordenação Nacional do Projeto de Mapeamento de Áreas Suscetíveis  
Sandra Fernandes da Silva

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT  
CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMÁTICAS - CTGeo

**EQUIPE TÉCNICA**  
Coordenação  
Omar Tachies Eizar  
Sofia Julia Aires M Campos  
Execução  
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoespacial  
Alexandre Gonçalves Siqueira  
Ana Carolina Melo Casari Monteiro  
Ana Marcela de Castro  
Ana Maria de Almeida Damasceno  
André Luiz Ferreira  
Benedetto Napolitano  
Carmelita Carolina de Almeida  
Caroline Mendes Luz de Freitas  
Cassiano Carlos Santos Mendes  
Cibylla Terumi  
Francisco Carlos Santos Mendes  
Guilherme de Paula Santos Cortez  
Luiz Gustavo Falcão  
Marta Cristina de Almeida  
Nádia Figueiredo Cortez  
Rafaela Paula  
Omar Tachies Eizar  
Priscila Mariana Aguiar  
Rafael Augusto Santos  
Sergio Luciano de Almeida  
Sofia Julia Aires M Campos  
Laboratório de Riscos Ambientais  
Aparecido Sabatini Ogino  
Assessoria Técnica Civil  
Alexandre Fernandes de Paula  
Cristiane Lúcia de Almeida  
Eduardo Soares de Macedo  
Fabrício de Almeida  
Gerson Salazar de Almeida  
Mônica Fátima Coimbra  
Zeno Helmut Junior

**CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRA**  
Alexandre Gonçalves Siqueira  
Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cartográfica  
Carla Tábata de Carvalho Garcia



**Convenções Cartográficas**

- Sede municipal
- Via pavimentada
- Via sem pavimentação
- Ferrovias
- Curva de nível (espaçamento de 20m)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal

Nota: Documento cartográfico complementar ao Projeto 0022 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, adotado no Plano Municipal 2012-2016 do Município de Sumaré, inserido no Plano de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para mapeamento de suscetibilidade, perigo e risco a desastres naturais, adotado em 2010 pelo Conselho Técnico de Desastres e Defesa Civil, sob a coordenação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e a execução em 2013 pela AGES e ABIS. A carta tem caráter informativo e a elaboração para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão de riscos, sendo que o planejamento de emergência do município de Sumaré, em conformidade com o Decreto Estadual nº 12.000, de 12 de maio de 2010, poderá ser desenvolvido em conformidade com o presente manual. A atualização da carta poderá ser realizada a qualquer momento, sendo que o planejamento de emergência do município de Sumaré, em conformidade com o Decreto Estadual nº 12.000, de 12 de maio de 2010, poderá ser desenvolvido em conformidade com o presente manual. O mapeamento de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações, realizado em conformidade com o Decreto Estadual nº 12.000, de 12 de maio de 2010, não representa uma avaliação de risco, sendo que o planejamento de emergência do município de Sumaré, em conformidade com o Decreto Estadual nº 12.000, de 12 de maio de 2010, poderá ser desenvolvido em conformidade com o presente manual. A identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a ser gradual em seu domínio, por atividades humanas podem modificar sua dinâmica. A presença de feições específicas a processos pode alterar qualitativa e quantitativa o planejamento de emergência do município de Sumaré, sendo que, para isso, serão necessários estudos específicos. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir melhores resultados em termos de planejamento de emergência do município de Sumaré, em conformidade com o Decreto Estadual nº 12.000, de 12 de maio de 2010, e a influência de ocupação existente. A intensidade de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições que possam de fato causar e requer estudos específicos.

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES**  
MUNICÍPIO DE SUMARÉ - SP

PRODUÇÃO INSTITUCIONAL, TRANSPORTE E VEICULAÇÃO  
Oggetto da universidade: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT  
aviso de copyright: 12/2014 a 12/2014 - reprodução: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT

JULHO 2014  
Revisão 02 - Março 2015