

**EQUAÇÕES DE CHUVAS**

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Timbó do Sul a partir dos dados da Estação Pluviométrica Timbó do Sul (Código 02849019):

$$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$$

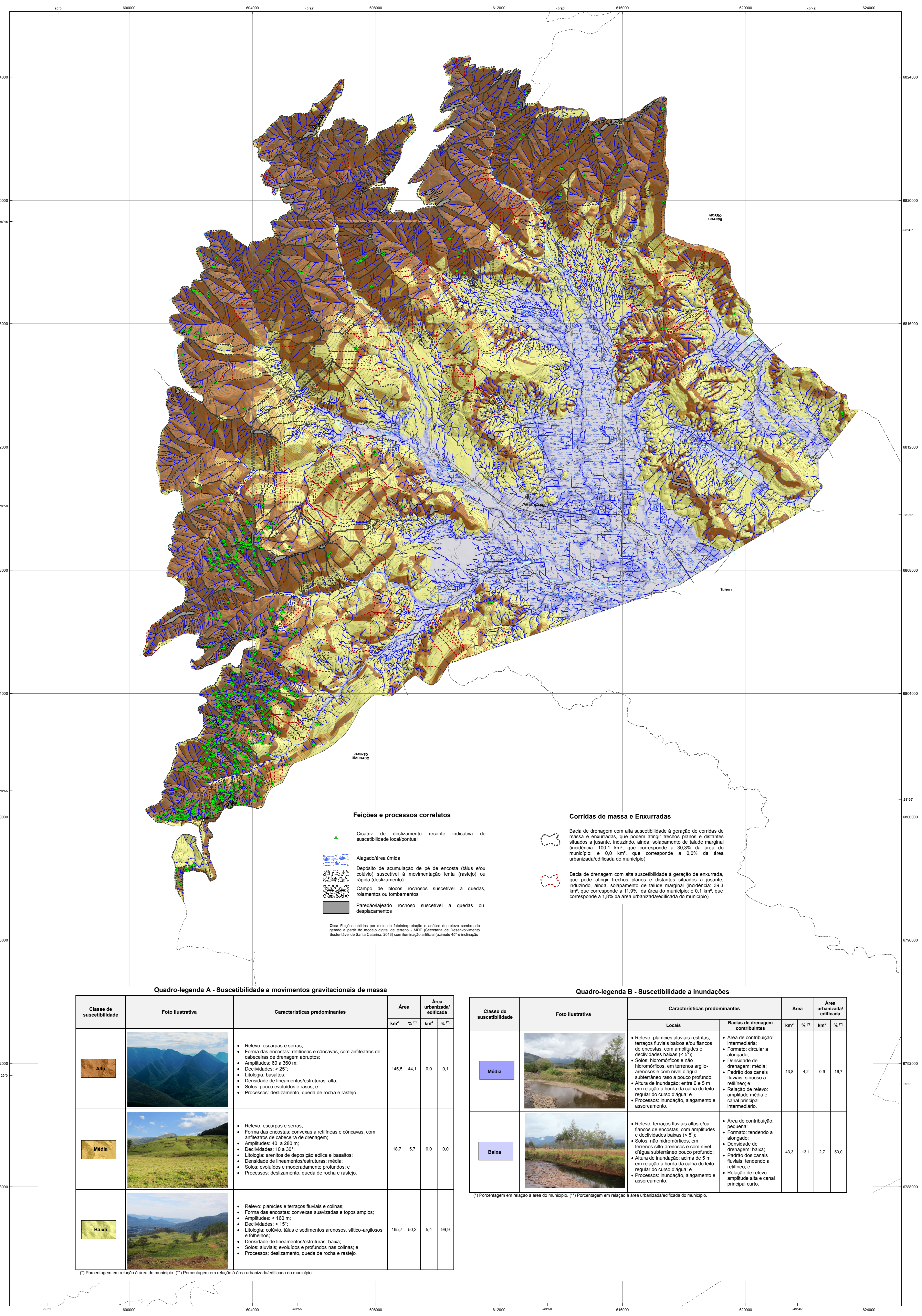
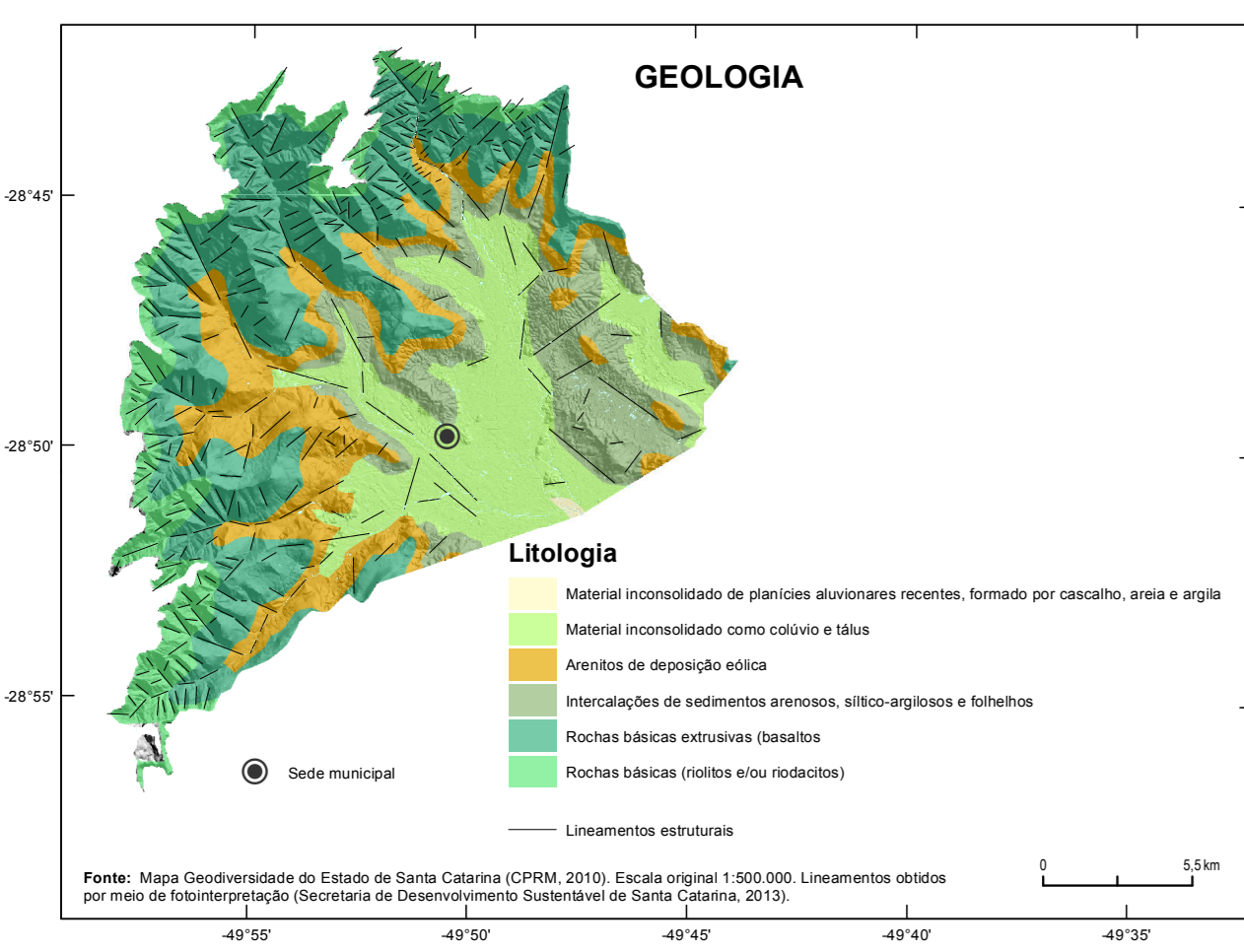
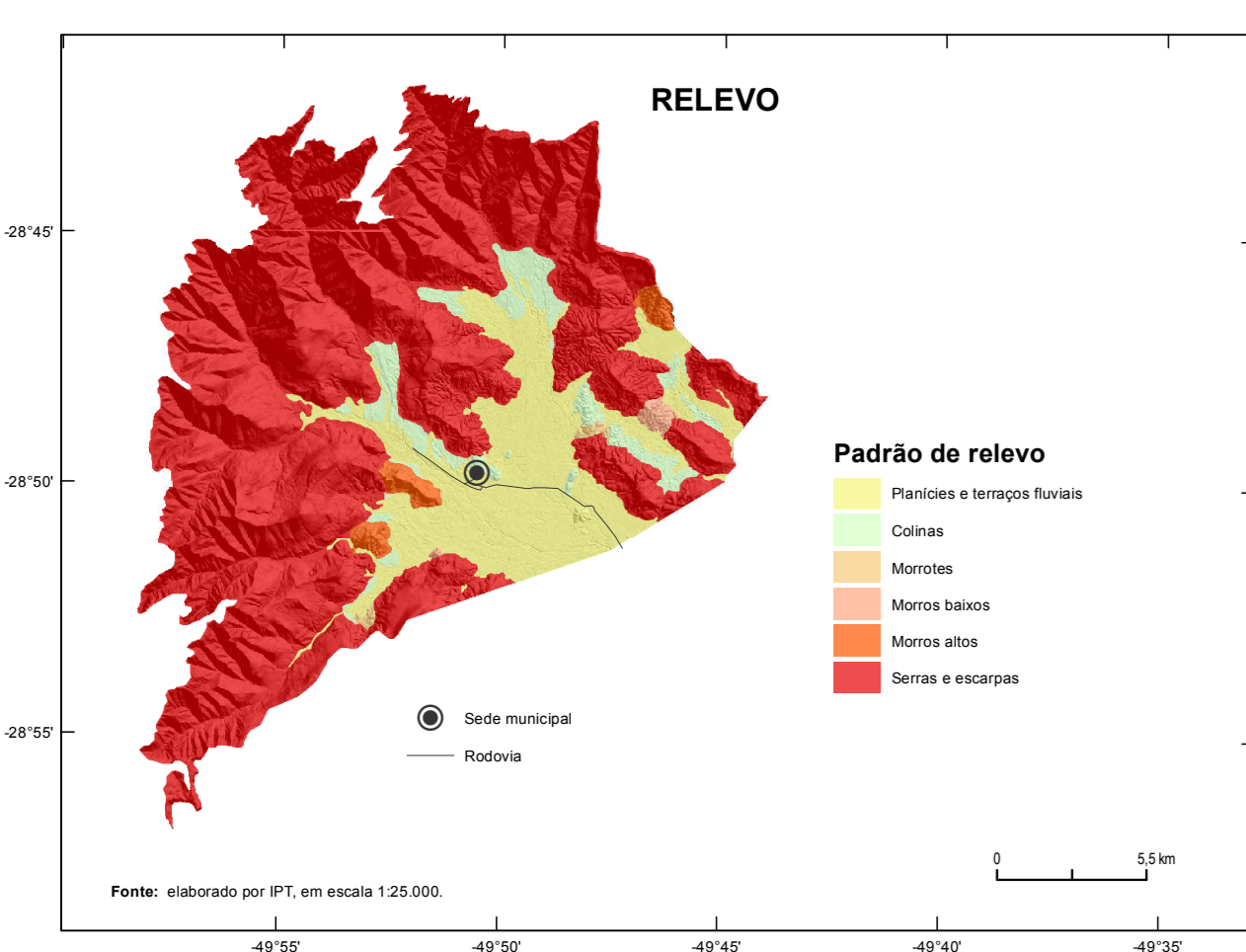
$$i = \left[ \left( (2,0888L_n(T) + 14,7984) \cdot L_n(t + (0,60)) \right) + 6,6418L_n(T) + 44,7259 \right] / t$$

$$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$$

$$i = \left[ \left( (3,7943L_n(T) + 20,1553) \cdot L_n(t + (0,60)) \right) + 6,6447L_n(T) + 44,7045 \right] / t$$

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

Estas equações são válidas para tempos de retorno de até 100 anos.



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

Classe de suscetibilidade	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 e serras;</li> <li>Forma das encostas: retlineas e côncavas, com artefatos de cabeceiras de drenagem estruturadas;</li> <li>Amplitudes: 60 a 360 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: basaltos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Soils: pouco evoluídos e rasos; e</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo</li> </ul>	145,5	44,1	0,0	0,1
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpas e serras;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retlineas e côncavas, com artefatos de cabeceiras de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 40 a 280 m;</li> <li>Declividades: 10 a 30°;</li> <li>Litologia: arenitos de deposição eólica e basaltos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Soils: evoluídos e moderadamente profundos; e</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	18,7	5,7	0,0	0,0
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies e terras baixas e colinas;</li> <li>Forma das encostas: côncavas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 160 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: colúvio, lávas e sedimentos arenosos, silício-argiloso e feldspato;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Soils: evoluídos, evoluídos e profundos nas colinas; e</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	165,7	50,2	5,4	99,9

**Quadro-legenda B - Suscetibilidade a inundações**

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais retilineas, terraços fluviais baixos ou flocos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Soils: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 0 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	13,8	4,2	0,9	16,7
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flocos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Soils: não hidromórficos, em terrenos silício-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	43,3	13,1	2,7	50,0

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**MINISTRO DE ESTADO**  
 Edison Lobo

**SECRETARIA EXECUTIVA**  
 Márcio Pereira Zimmermann

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
 Carlos Augusto da Costa Junior

**CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL**  
**DIRETOR-PRESIDENTE**  
 Manoel Barreto da Rocha Neto

**DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL**  
 Tiago da Cunha Santos

**DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS**  
 Roberto Ventura Santos

**DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO**  
 Eduardo Santa Helena da Silva

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**  
 Eduardo Santa Helena da Silva

**Departamento de Gestão Territorial**  
 Carlos Roberto da Silva

**Departamento de Hidrologia**  
 Frederico Cláudio Peixoto

**Coordenação Nacional do Projeto de Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
 Sandra F. Fernandes da Silva

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

**EQUIPE TÉCNICA**  
 Coordenação  
 Omar Yazbek Eltar  
 Sofia Julia Alves M. Campos

**Enxoco**  
**Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomatemática**  
 Álvaro Camargo (Coordenador)  
 Ana Carolina Melo Cavani Monteiro  
 Ana Maria de Azevedo Dantas Martins  
 André Luiz Ferreira  
 Antonio José Cabli Bardele  
 Brenetto Nacib  
 Carl Pompeu Cavallieri  
 Carlos Roberto Luz de Freitas  
 Caroline Quina dos Santos Kereses  
 Deborah Tarelli  
 Fausto Luis Stefan  
 Fernando F. F. F. F.  
 Guilherme de Paula Santos Cortez  
 José Luiz Albuquerque Filho  
 Luiz Gustavo Facchi  
 Maria Cristina de Almeida  
 Nádia Franqueto Correa  
 Priscilla Pavoni  
 Omar Yazbek Eltar  
 Priscilla Barreto  
 Priscilla Moreira Argentin  
 Rodrigo Augusto Balala  
 Sérgio Gouveia de Azevedo  
 Sofia Julia Alves M. Campos

**Laboratório de Riscos Ambientais**  
 Agostinho Tadashi Ogura  
 Alessandra Cristina Corsi  
 Alne Fernandes Heleno  
 Claudio Luiz Ribeiro Gomes  
 Eduardo Soares de Macedo  
 Gabriel Araújo Maranhão  
 Carlos Salvarino de Almeida  
 Marcos Fischer Gramari  
 Zeno Helmeister Junior

**CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBAS**  
**Seção de Geotecnia**  
 Alessandro Gonçalves Siqueira  
 Lauro Kazumi Dutra  
**Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica**  
 Carlos Teles de Carvalho Camba



**Convenções Cartográficas**

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

**LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Este sistema utiliza a área urbanizada/edificada e a área úmida para a elaboração da carta. A área urbanizada/edificada é a área que possui edificações e a área úmida é a área que possui cursos d'água e áreas alagadas. A área urbanizada/edificada é a área que possui edificações e a área úmida é a área que possui cursos d'água e áreas alagadas.

**Nota:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0002 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outros aspectos, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco e deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamento e Taludes (COTED), e as associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABGE. A carta em caráter informativo e a elaboração para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando as áreas quanto ao desenvolvimento de projetos do meio físico que podem ocasionar danos culturais. 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 para zoneamento 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 predisponentes espacializados, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de probabilidade quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o tipo de acionamento dos materiais mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa à escala, baixa, aponta áreas onde a interação entre o processo e o meio é 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 interação entre o processo e o meio é de menor porte mas 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 linhas associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para análise de estabilidade dos terrenos, nem como base para estudos e projetos em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inadequados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, especialmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos aos aqui apontados na Carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, resalte-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, e 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.

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES**  
**MUNICÍPIO DE TIMBÓ DO SUL - SC**

