

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para União da Vitória a partir dos dados da Estação Pluviométrica União da Vitória (Código 02651000):

$5\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$

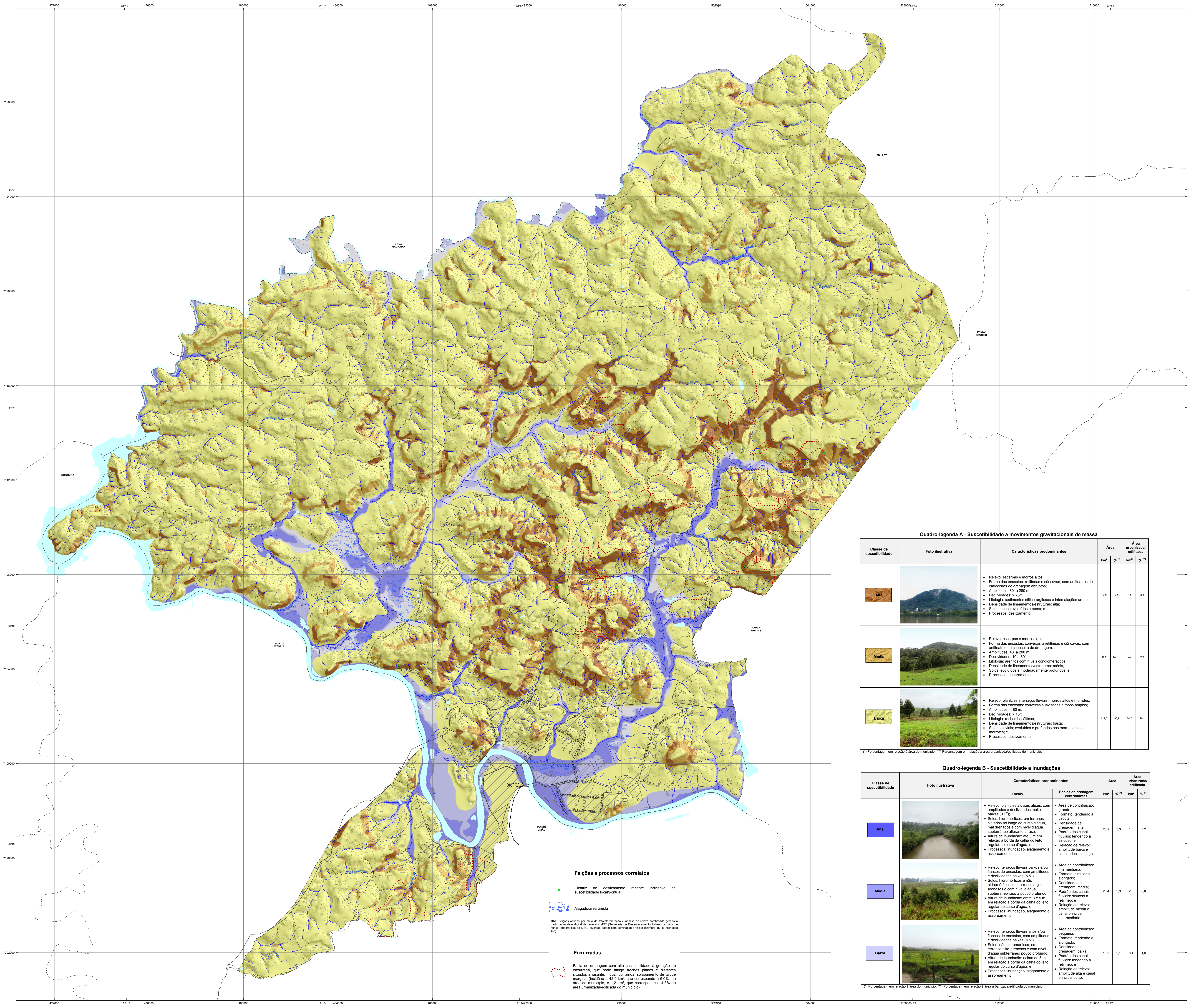
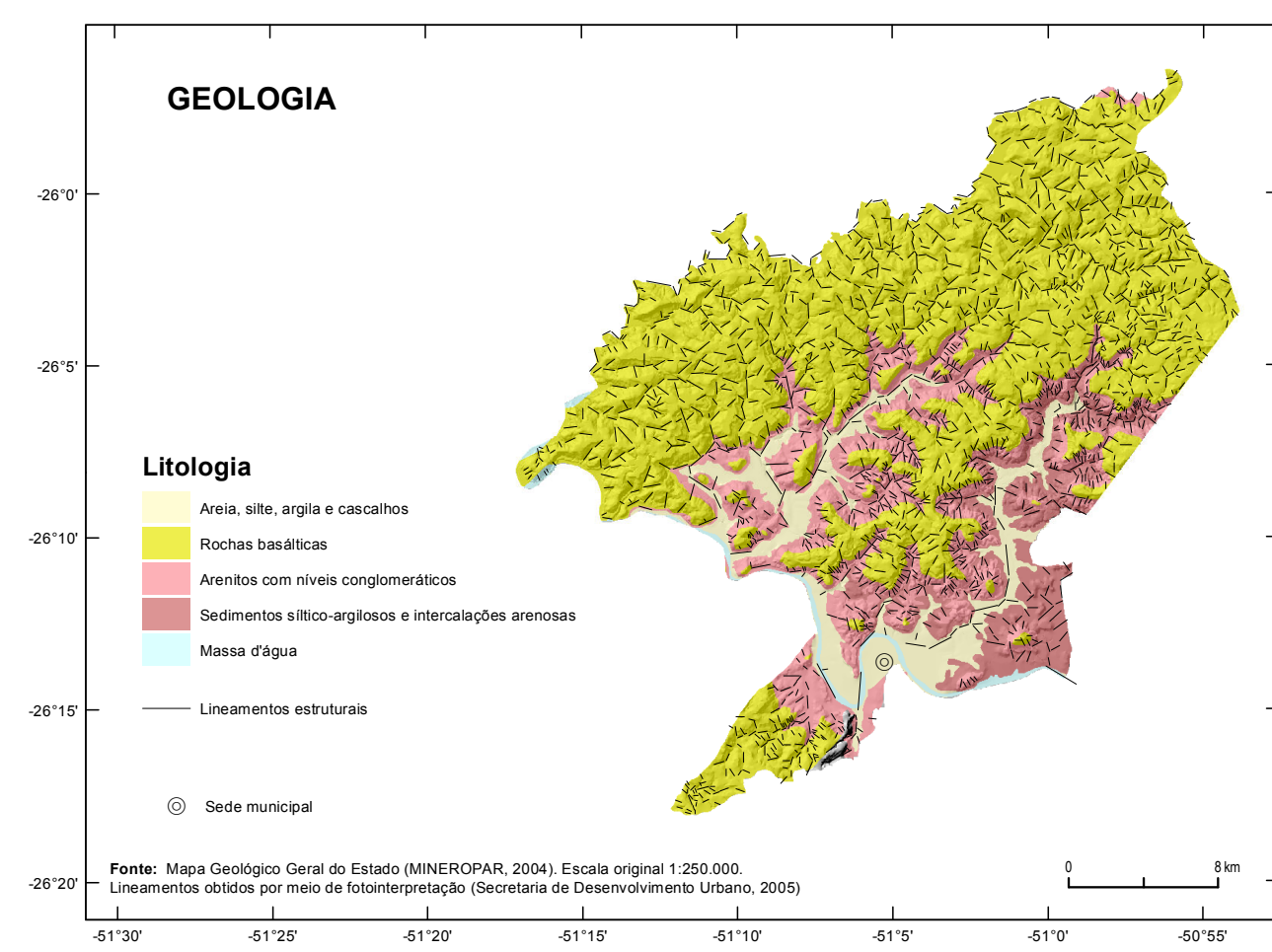
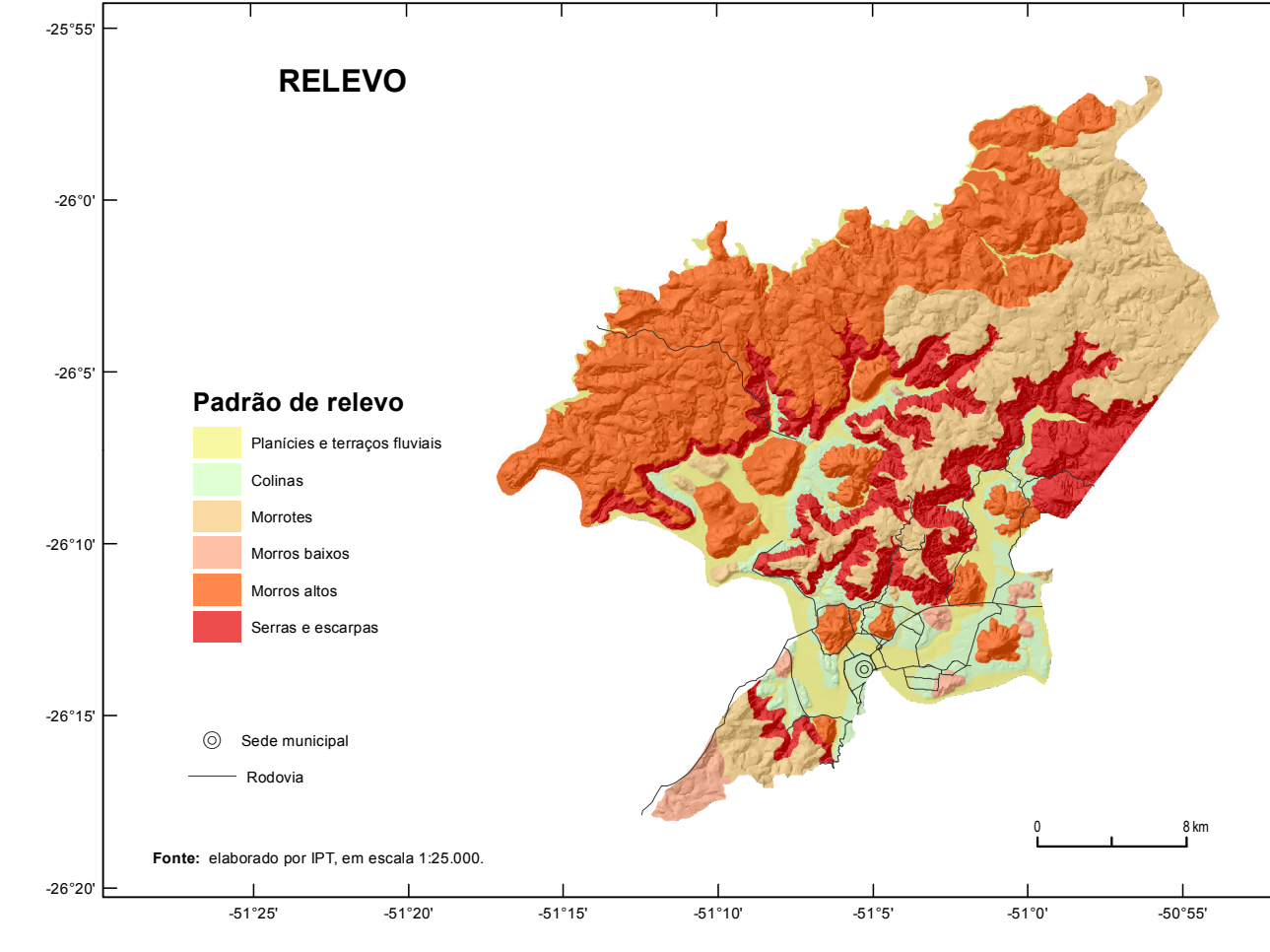
$$i = \frac{[(4.6264t^n)^r + 11.1554] \cdot \ln(t^r + (2/60)) + 13.5606t^n(T^r) + 32.6854}{t}$$

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

$$i = \frac{[(4.8862t^n(T^r) + 11.7426) \cdot \ln(t^r + (11.5/60))] + 12.8669t^n(T^r) + 30.9873}{t}$$

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

A equação é válida para tempo de retorno até 100 anos.



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTRO DE ESTADO
 Roberto Tinoco Junior
SECRETARIA EXECUTIVA
 Manoel Barreto da Rocha Neto
SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
 Carlos Nequere de Cezar Junior
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
 Manoel Barreto da Rocha Neto
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
 Roberto Ventura Santos
DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO
 Antonio Carlos Boccher Nunes
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
 Eduardo Santa Helena da Silva
Departamento de Gestão Territorial
 Cassiano Roberto de Siqueira
Departamento de Hidrologia
 Frederico Cláudio Pastorelli
Coordenação Nacional do Projeto de Mapeamento de Áreas Suscetíveis
 Sandra Fernandes de Silva
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMINERÁIS - CTGEO
EQUIPE TÉCNICA
 Coordenação:
 César Valério Star
 Sofia Alice Alves M. Campos
 Execução:
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geotécnica
 Ana Carolina Maciel Casarin Monteiro
 Ana Marcela de Carvalho
 Ana Maria de Azevedo Dantas Martins
 André Luiz Ferreira
 Antonio José Catto Balduino
 Benedito Nazareth
 Camille Pompeu Caspary
 Carlos Augusto Luiz de Freitas
 Caroline Costa de Castro Soares
 Deborah Torres
 Flávia Luiza Santos
 Fernando Fernandes
 José Luiz Albuquerque Filho
 Luis Roberto de Barros
 Márcia Cláudia de Aguiar
 Nádia Françoise Costa
 Paulo Henrique
 Omar Valério Star
 Patrícia Bernardes
 Priscilla Moreira Aguiar
 Rodrigo Augusto de Souza
 Sérgio Oliveira de Azevedo
 Sofia Alice Alves M. Campos
Laboratório de Riscos Ambientais
 Apolinário Sampaio Ogata
 Alessandra Cristina Correia
 Alvaro Fernando de Jesus
 Claudio Luiz Roberto Gomes
 Eduardo Soares de Macedo
 George Roberto de Aguiar
 Carlos Roberto de Almeida
 Manoel Falcão de Jesus
 Zeno Helmeister Junior
Sala de Modelagem
 Alessandra Gonçalves Siqueira
Sala de Recursos Minerais e Tecnologia Cartográfica
 Carlos Tadeu do Cavalho Castro

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT OBRAS
Assessoria Geotécnica
 Carlos Tadeu do Cavalho Castro
Sala de Recursos Minerais e Tecnologia Cartográfica
 Carlos Tadeu do Cavalho Castro



Quadro-legend A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classes de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% ⁽¹⁾	km²	% ⁽¹⁾
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: encostas e morros altos. Formas das encostas: onduladas e côncavas, com artefatos de drenagem abruptos. Ângulos: 40 a 200°. Declividades: > 25°. Litologia: sedimentos silico-argilosos e intercalações arenosas. Densidade de insetos/estruturas: alta. Solos: pouco evoluídos e rasos. Processos: deslizamento. 	39,9	4,9	0,1	0,3
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: encostas e morros altos. Formas das encostas: onduladas e côncavas, com artefatos de drenagem. Ângulos: 40 a 200°. Declividades: 10 a 30°. Litologia: arenitos com níveis conglomerados. Densidade de insetos/estruturas: média. Solos: evoluídos e moderadamente profundos. Processos: deslizamento. 	18,5	2,2	0,2	0,8
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terrenos fluviais, morros altos e morotes. Formas das encostas: onduladas e côncavas, com artefatos de drenagem. Ângulos: < 10°. Declividades: < 10°. Litologia: rochas basálticas. Densidade de insetos/estruturas: baixa. Solos: evoluídos e profundos nos morros altos e morotes. Processos: deslizamento. 	119,8	89,3	24,7	89,1

Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundações

Classes de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes		Área		Área urbanizada/edificada	
		Locais	Bacias de drenagem contribuintes	km²	% ⁽¹⁾	km²	% ⁽¹⁾
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°). Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo próximo à superfície. Altura de inundação: até 3 m em relação à cota da calha do leito regular do curso d'água. Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	23,8	3,3	1,8	7,2	
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terrenos fluviais baixos atuais. Formas das encostas: com amplitudes e declividades baixas (< 5°). Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo. Altura de inundação: entre 3 e 5 m em relação à cota da calha do leito regular do curso d'água. Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	20,4	2,9	2,0	8,0	
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terrenos fluviais altos e/ou terrenos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°). Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo. Altura de inundação: acima de 5 m em relação à cota da calha do leito regular do curso d'água. Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	15,2	2,1	0,4	1,6	

Fleções e processos correlatos

▲ Círculo de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade localizional

■ Alagadouro úmido

Enxurradas

● Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir metros cúbicos e distâncias superiores a quinze quilômetros, após estagnamento de talude marginal (incidência: 42,9 km², que corresponde a 6,0% da área do município; e 1,2 km², que corresponde a 4,8% da área urbanizada/edificada do município)

Convencções Cartográficas

- Limite municipal
- Área urbanizada/edificada
- Via pavimentada
- Via sem pavimentação
- Ferreteria
- Massa ígnea
- Curso d'água
- Curva de nível (equipamento de 20m)

Fonte: Google, imagens de satélite e áreas urbanizadas/edificadas, a partir de imagens de satélite do Google Earth, com base em dados do IBGE (2010) e do Censo de 2010, para o município de União da Vitória, PR. A escala é de 1:50.000.

Nota: Descrição cartográfica complementar ao Mapa 2012-2015 do Programa de Gestão de Riscos e Prevenção de Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considerou as áreas afetadas, os elementos cartográficos ou naturais que aumentam a suscetibilidade, por meio de deslizamentos, publicados em 2008 pelo Comitê Técnico de Desastres e Defesa Civil, e as áreas afetadas, os elementos cartográficos ou naturais que aumentam a suscetibilidade, por meio de deslizamentos, publicados em 2010 pelo Comitê Técnico de Desastres e Defesa Civil. O mapa foi elaborado a partir de dados do IBGE (2010) e do Censo de 2010, para o município de União da Vitória, PR. A escala é de 1:50.000.