

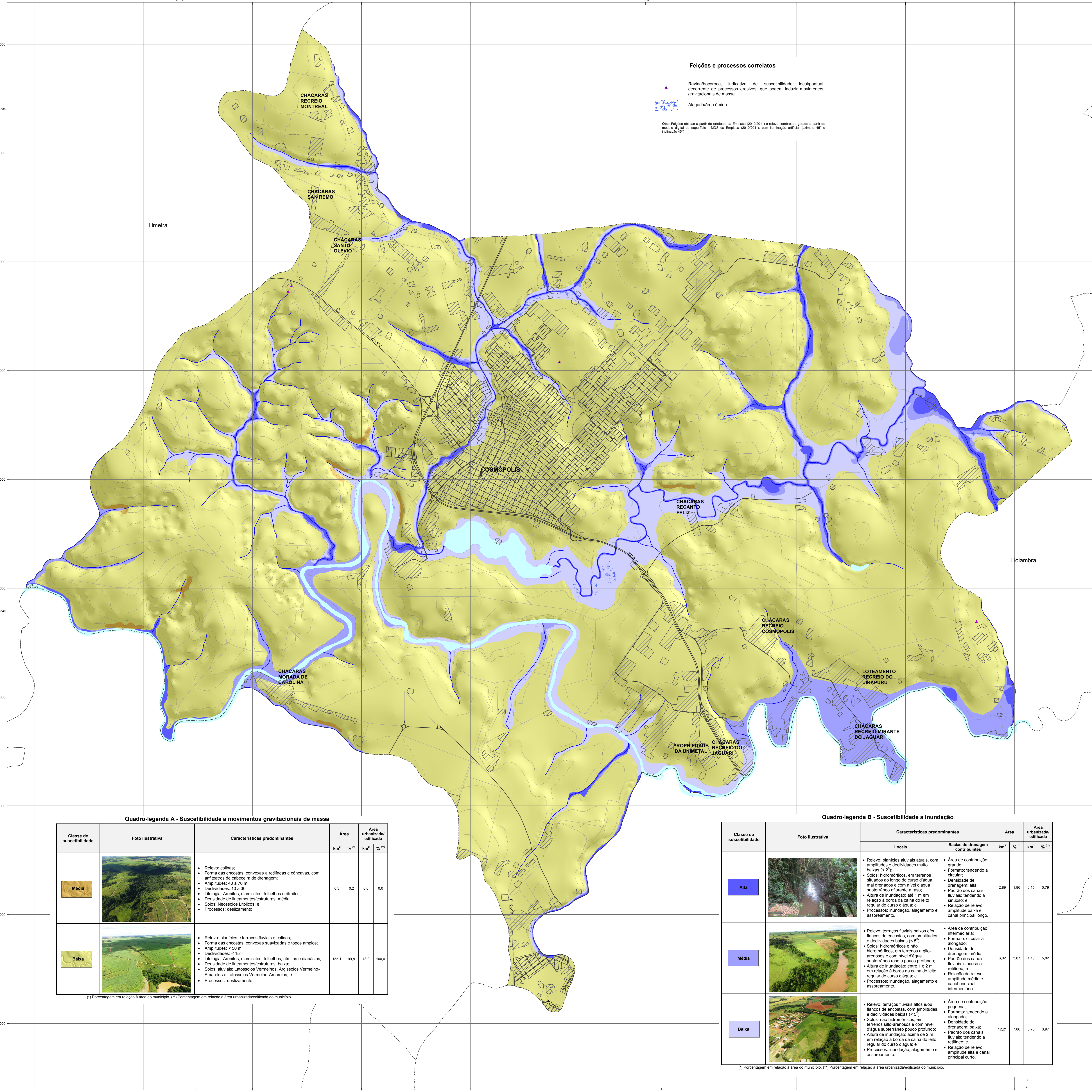
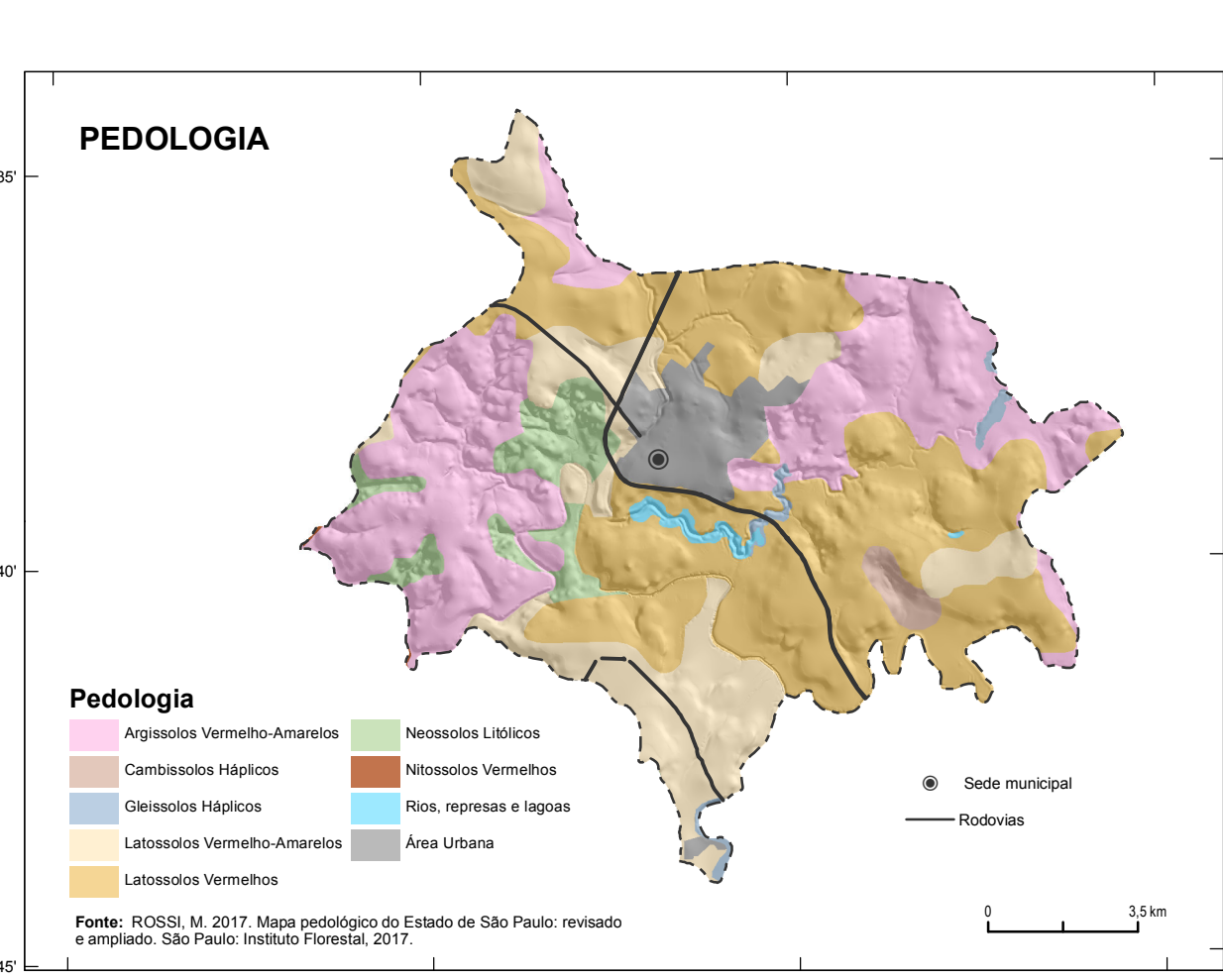
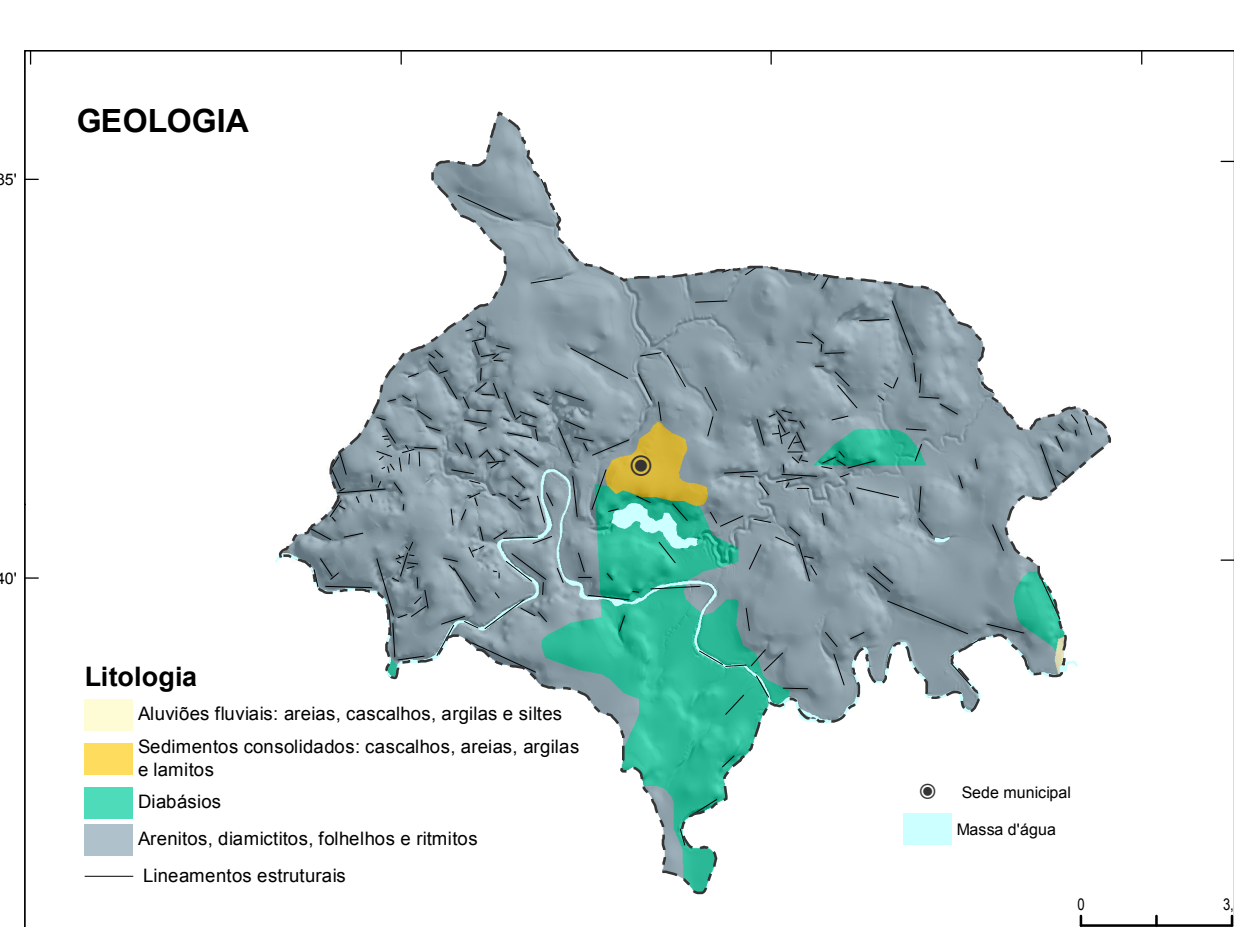
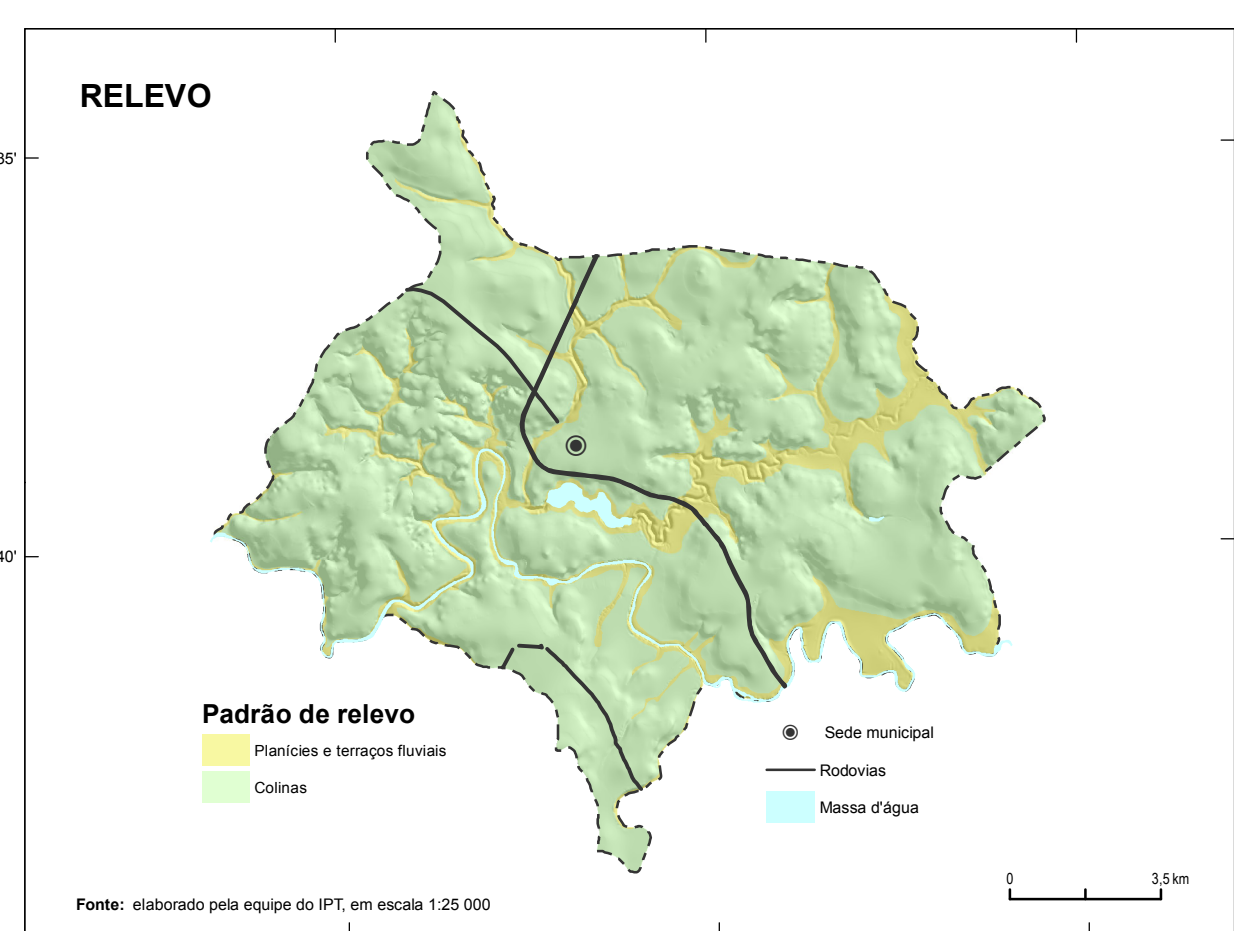
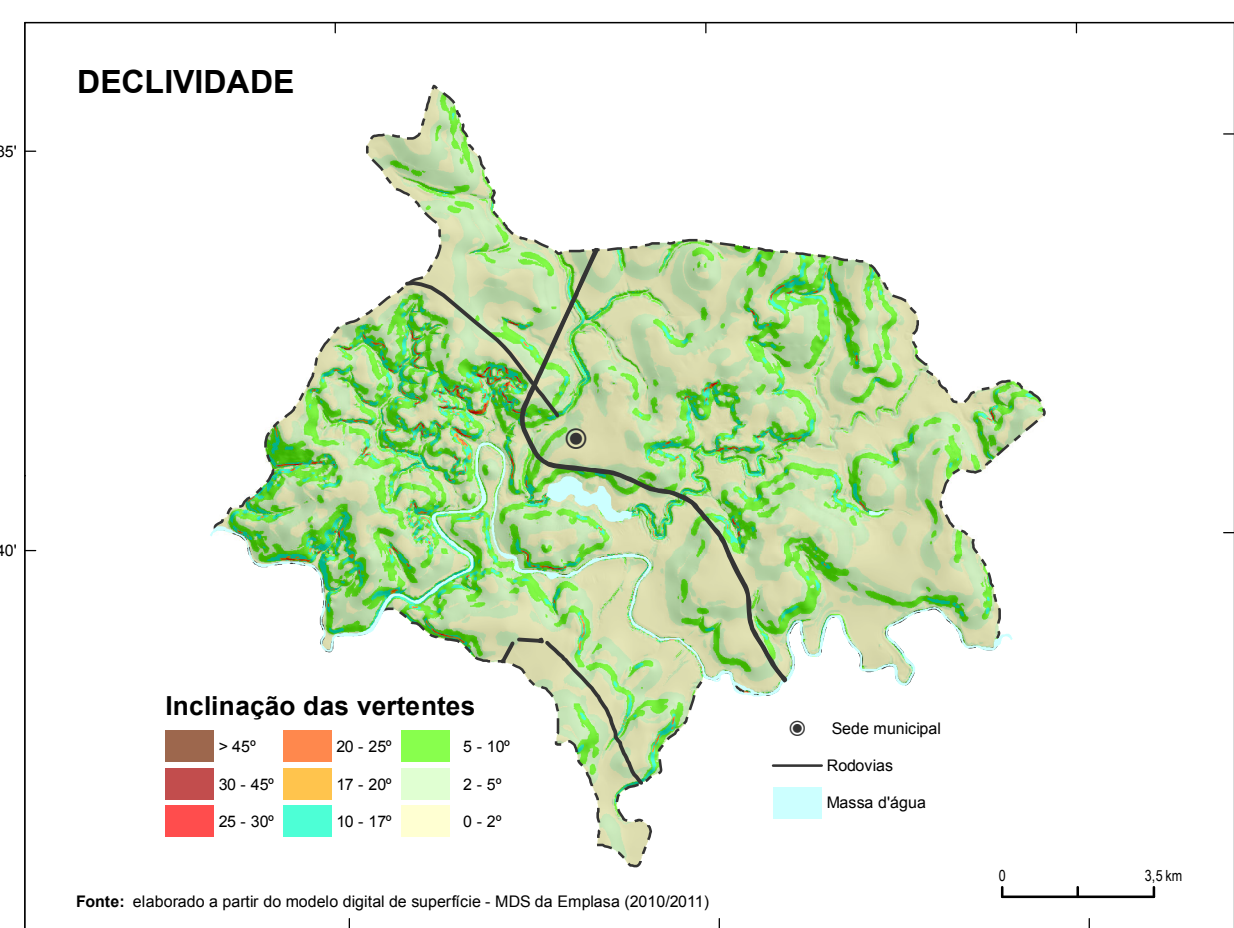
EQUAÇÕES DE CHUVAS
Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Cosmópolis, definida por Copozzoli, Pickbrenner e Pinto (2016), a partir dos dados da Estação Pluviométrica e Pluviográfica Usina Ester, Códigos 02247031 (ANA) e 04-052-R (DAEE).

$$i = \frac{1680 \cdot T^{0,4893}}{(t+13,7)^{2,2854}}$$

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

As equações são válidas para tempo de retorno de até 100 anos.

Fonte: elaborado por CPTRM, com base em Pinto (2016).



Quadro-legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas; Forma das encostas: convexas e retilizadas e côncavas, com artefatos de catenária de drenagem; Amplitudes: 40 a 70°; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Arenitos, diáclastos, folhosos e rimosos; Densidade de lineamentos/estruturas: médias; Solos: Neossolos Litólicos; e Processos: deslizamento. 	0,3	0,2	0,0	0,0
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terras baixas e colinas; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 50°; Declividades: < 15°; Litologia: Arenitos, diáclastos, folhosos e rimosos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixas; Solos: Aluviais; Latossolos Vermelhos; Argissolos Vermelhos-Amarelos e Latossolos Vermelhos-Amarelos; Processos: deslizamento. 	105,1	99,8	16,9	100,0

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

Quadro-legenda B - Suscetibilidade à inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos subterâneos e com nível d'água rai drenado e com nível d'água subterâneo próximo à superfície; Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	2,89	1,86	0,15	0,70
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terrenos fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilosos e com nível d'água subterâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 e 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	6,02	3,87	1,10	5,82
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terrenos fluviais altos flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos não-argilosos e com nível d'água subterâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	12,21	7,86	0,76	3,97

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

Fleções e processos correlatos

Ravinas/borçocas, indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa.

Alagado/área úmida

Obs: Fleções obtidas a partir do Arquivo da Empresa (2010/2011) e relevo sensorado a partir do modelo digital de superfície - MDS da Empresa (2010/2011), em iluminação artificial (azimute 45° e nadir 45°).

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

COORDENAÇÃO
Onair Yazbeck Bitar
Sofia Julia Alves Macedo Campos
Ana Carolina Melo Cavero Monteiro

EXECUÇÃO
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomorbimental
Ana Carolina Melo Cavero Monteiro
Ana Maria de Azevedo Denton Martins
Antonio Gonçalves Filho
Antonio José Costa Balduino
Caio Henrique Cavallieri
Carlos Gerardo Luz de Freitas
Carla Tereza de Carvalho Denton
Dulceir Tenório
Fábio Luis Stehara
Fernando Ferraz
José da Silva
Luiz Gustavo Fozoni
Marta Cristina Albuquerque Almeida
Nélio Francisco Gomes
Rafael Falcão
Onair Yazbeck Bitar
Priscilla Monteiro
Priscilla Monteiro Argemiro
Sofia Julia Alves Macedo Campos

SEÇÃO DE INVESTIGAÇÕES, RISCOS E DESASTRES NATURAIS
Agostinho Tostani Ogura
Alessandra Cristina Cordeiro
José Carlos Cardoso
Marcelo Facini Chantini

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT OBRAS
Seção de Engenharia
Alessandra Gonçalves Siqueira



Convenções Cartográficas

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

Fonte: Símbolos e áreas urbanizadas/edificadas obtidas a partir do Arquivo da Empresa (2010/2011). Os dados sobre a infraestrutura, como: ruas, avenidas, pontes, túneis, etc., foram obtidos a partir do Arquivo da Empresa (2010/2011). Escala: 1:25.000.

Nota 1: Documento cartográfico cuja 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 Cortados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMIG, IAGLE e ISRM - ZTC-1) e traduzido em 2013 pela AEGE e AEGE, a partir de dados cartográficos, de campo e de laboratório, obtidos a partir do planejamento e gestão do terreno, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem constituir desastres naturais. As informações gerais 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 pressupõe o conhecimento prévio do documento técnico que a acompanha, denominado "Carta 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 vulcânicos predominantemente espaciais, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validados em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de potencialidade quanto ao processo analisado, não indica a frequência e o tipo de ocorrência dos materiais mobilizados e tempo de ocorrência de eventos de processos. A carta indica apenas áreas com potencial de ocorrência de processos e não o nível de risco em condições de ruptura. Dentro das áreas apontadas há áreas com diferentes níveis de risco, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos a serem analisados, a presença de feições associadas a processos pode alterar localmente o classe atribuída. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, mas como não se destina ao emprego em escala que não a de engenharia, sendo que tais usos inadequados podem resultar em consequências negativas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir efeitos distintos entre os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressaltar-se o fato de que as classes indicadas podem variar 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.

Nota 2: Documento cartográfico elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) no âmbito das atividades do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e do Instituto de Riscos Geológicos (IPRNG), estabelecido pelo Decreto Estadual nº 512/2011 e coordenado pela Casa Militar Coordenadora Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (COMDEC/CEDEC), em cooperação com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e apoio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECTI).

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

1:25.000

PROJEÇÃO UTM, FUSO 18S, ESCALA DE REDUÇÃO

Origem de coordenadas: UTM, Equador e Meridiano Central 47° W G.U., ascendente em centímetros (600.000 e 500.000, respectivamente).

Datum Horizontal: SBRAS2000

NOVEMBRO 2018
Revisão 01 - Dezembro 2018