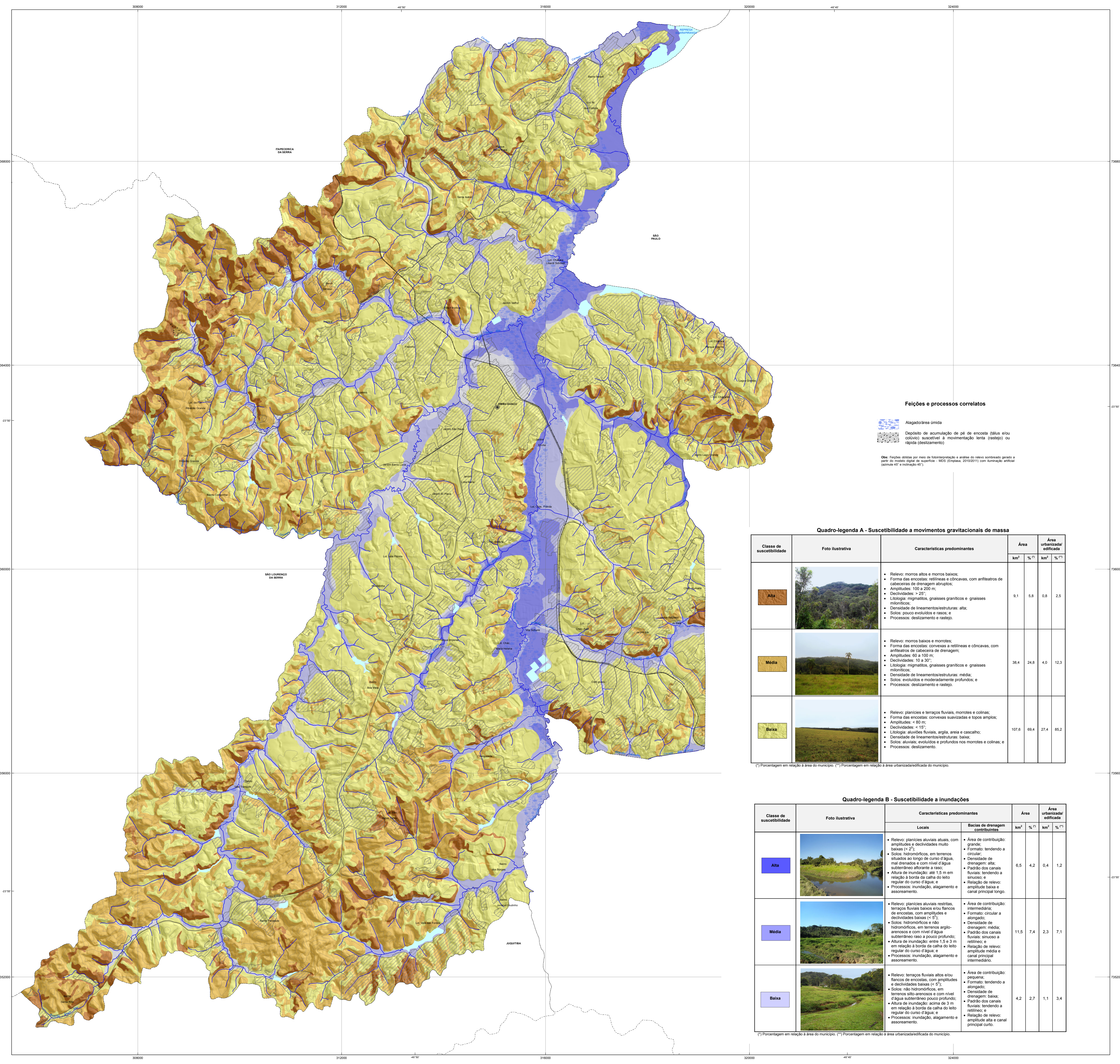
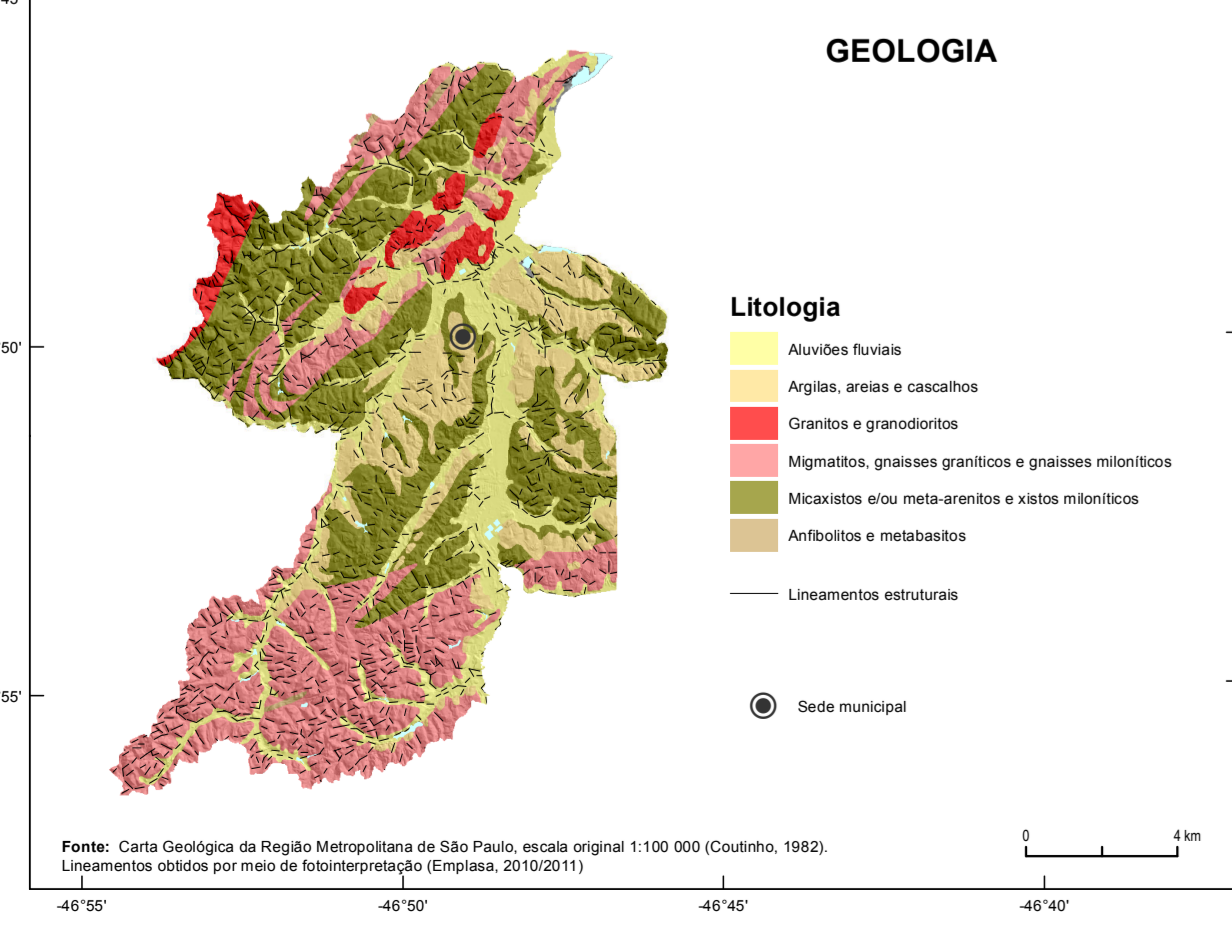
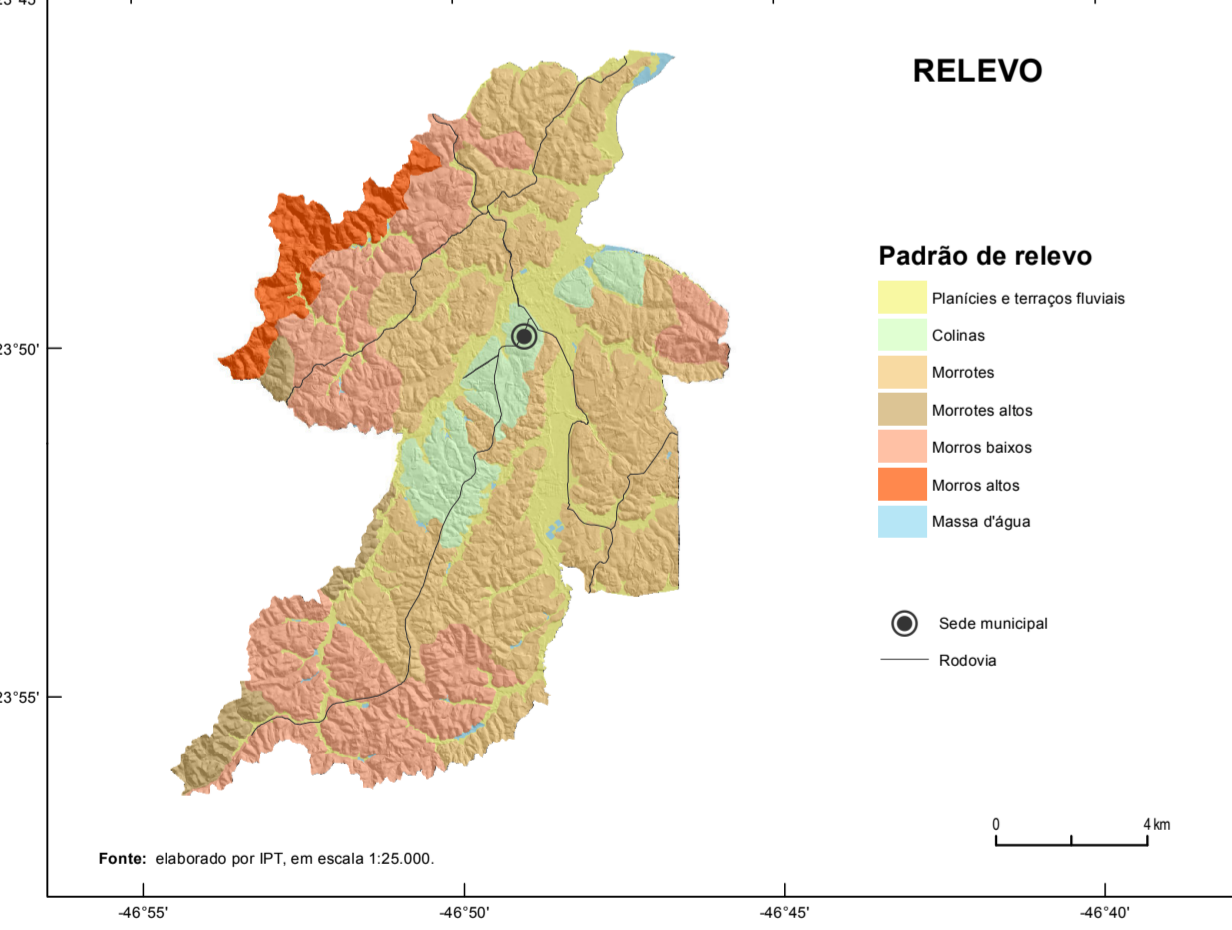
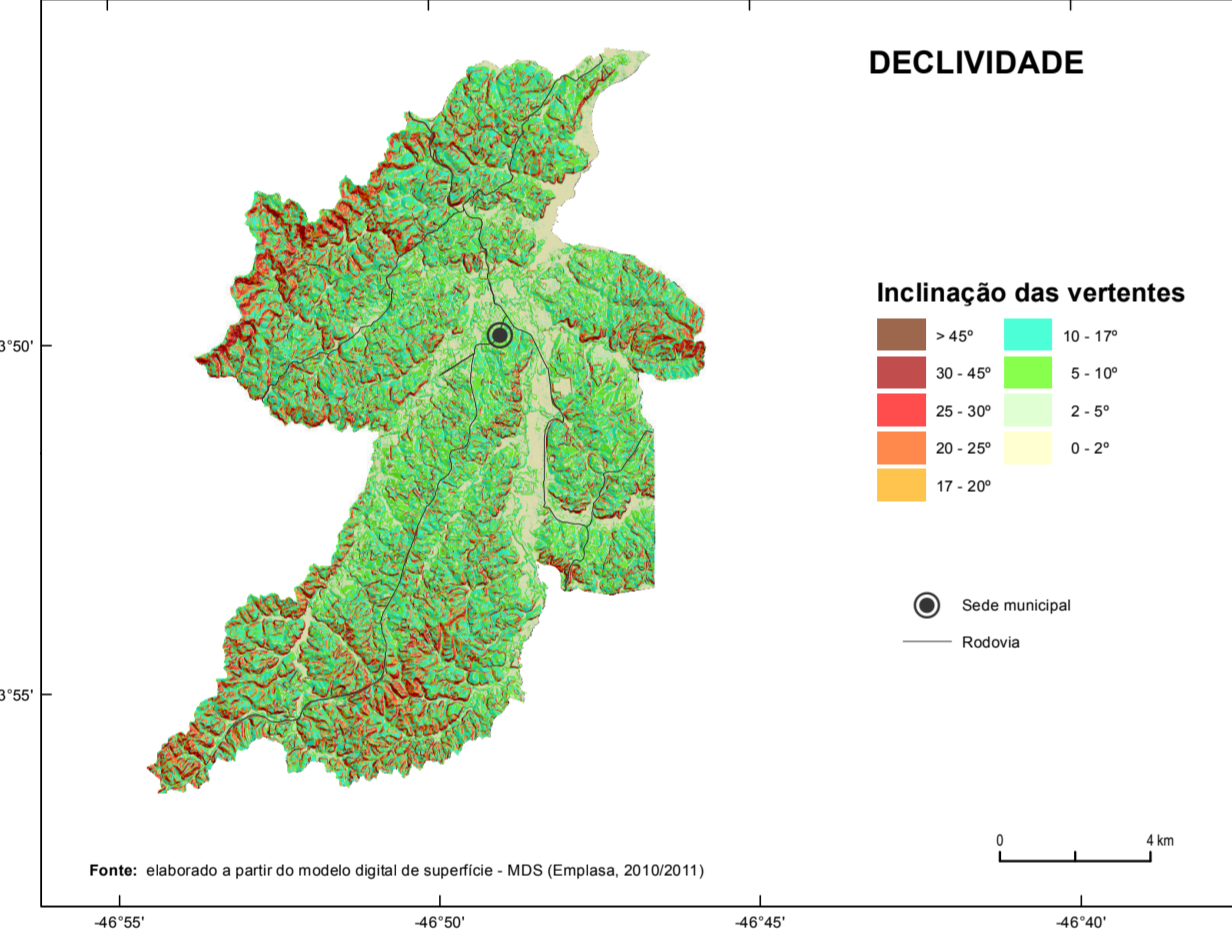


**EQUAÇÃO DE CHUVAS**  
Equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) para Embu-Guaçu obtida a partir dos dados da Estação Pluviográfica Mombaca (Código 02346070) (E3 - 066):  
 $I = \frac{1778,2 \cdot T^0,7}{(r+1)^0,5841}$   
Onde:  
I é a intensidade da chuva (mm/h)  
T é o tempo de retorno (anos)  
r é a duração da precipitação (minutos)  
Esta equação é válida para tempo de retorno até 75 anos e durações de 10 minutos a 24 horas.  
Fonte: adaptado por (CPRM, com base em Pneu, 2011).



**Feições e processos correlatos**

- Alagadiçeira (limpa)
- Depósito de acumulação de pó de encosta (blaus elou colúvio) suscetível à movimentação (rastejo) ou rólida (deslizamento)

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação e análise do relevo sombreado gerado a partir de dados digitais de superfície - MDS (Empresa, 2010/2011) com iluminação artificial (direção N e orientação E).

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

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% <sup>(1)</sup>	km <sup>2</sup>	% <sup>(2)</sup>
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros altos e morros baixos;</li> <li>Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com arfiteiros de cabeceiras de drenagem abruptas;</li> <li>Amplitudes: 100 a 200 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: migmatitos, gnaisse graníticos e gnaisse micróclitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: pouco evoluídos e rasos; e</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	9,1	5,8	0,8	2,5
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros baixos e morros;</li> <li>Forma das encostas: convexas e côncavas, com arfiteiros de cabeceiras de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 60 a 100 m;</li> <li>Declividades: 10 a 30°;</li> <li>Litologia: migmatitos, gnaisse graníticos e gnaisse micróclitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	38,4	24,6	4,0	12,3
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies e terraços fluviais, morros e colinas;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 80 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: aluviais fluviais, argila amea e cascalho;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nos morros e colinas; e</li> <li>Processos: deslizamento.</li> </ul>	107,6	69,4	27,4	85,2

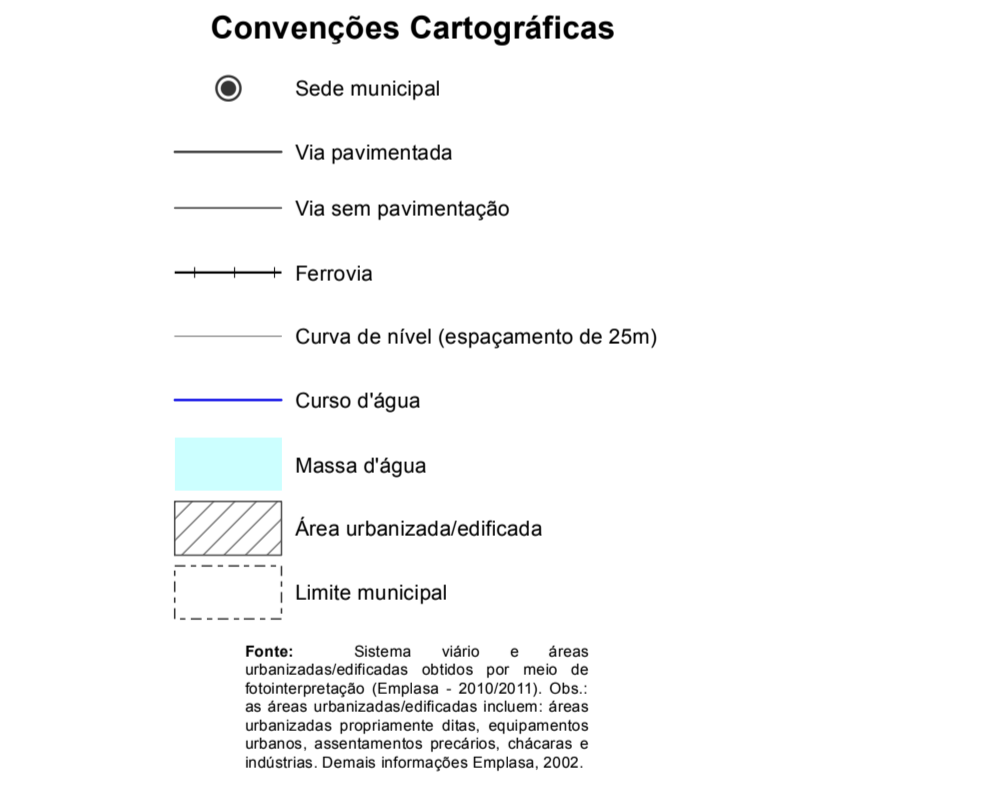
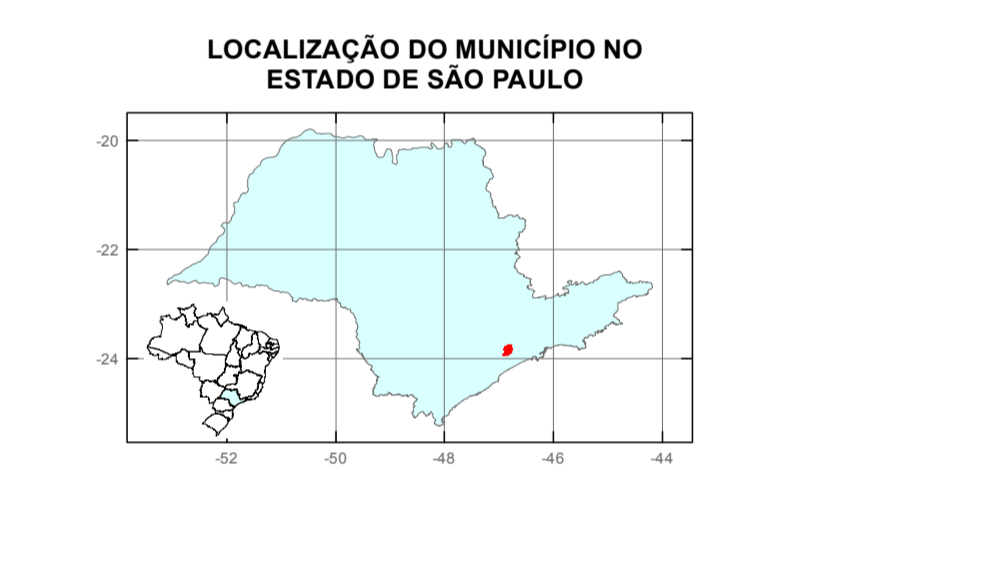
(<sup>1</sup>) Porcentagem em relação à área do município. (<sup>2</sup>) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

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

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% <sup>(1)</sup>	km <sup>2</sup>	% <sup>(2)</sup>
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 aflorante a rasão;</li> <li>Altura de inundação: até 1,5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	6,5	4,2	0,4	1,2
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais restritas, terraços fluviais baixos e/ou flocos 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 1,5 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	11,5	7,4	2,3	7,1
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>Solos: não hidromórficos, em terrenos alto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	4,2	2,7	1,1	3,4

(<sup>1</sup>) Porcentagem em relação à área do município. (<sup>2</sup>) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTRO DE ESTADO  
Edison Lobão  
SECRETARIA EXECUTIVA  
Mário Theodoro Zinetti  
SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
Carlos Nogueira da Costa Junior  
CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL  
DIRETOR-PRESIDENTE  
Marcelo Barreto da Rocha Neto  
DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL  
Tibério de Castro Santos  
DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
Roberto de Almeida  
DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO  
Antônio Carlos Bacelar Nunes  
DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
Eduardo Santos Mendes da Silva  
Departamento de Gestão Territorial  
Cassio Roberto de Sá  
Departamento de Hidrologia  
Frederico Claudio Pastore  
Coordenação Nacional  
Sociedade Ferraz de Silva  
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT  
CENTRO DE TECNOLOGIAS SEDIMENTAIS - CTSEM  
EQUIPE TÉCNICA  
Coordenação  
Diana Yazbeck Elias  
Tereza de Oliveira Ringel  
Carlos Cesarini Luz de Freitas  
Especialista  
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Ambiental  
Ariane Camargo Piqueiro  
Amanda Lucia Castel Eguemari Galvão  
Ana Carolina Melo Cavari Monteiro  
Ana Clara Carmo  
Ana Marcel de Carvalho  
Ana Maria de Azevedo Carlos Martins  
Alexandre de Almeida  
Antonio José Cabal Bastador  
Benedetto Nogueira  
Cassio Pompeu Cavallari  
Carlos Cesarini Luz de Freitas  
Caroline Cristina dos Santos Kereses  
Caroline Cristina dos Santos Kereses  
Francisco Luis Serrão  
Fernando Fernandes  
Guilherme de Paula Santa Cruz  
José Luiz Albuquerque Filho  
Luiz Gustavo Falcão  
Marta Cristina de Almeida  
Néia Frangoso Correa  
Pedro de Faria Tomaz  
Priscila Kermis  
Thaís Moraes Argentin  
Roberto Paulo Faria Sabatini  
Rodrigo Augusto Sabatini  
Sônia Julia Alves M Campos  
Tereza de Oliveira Ringel  
Laboratório de Riscos Ambientais  
Apoletto Tolotti Ogiva  
Alina Fernandes Helzer  
Claudio Luiz Ribeiro Gomes  
Eduardo Roberto de Mello  
Francisco Assis Mendonça  
Guilherme Roberto de Almeida  
Kátia Carla  
Maurício Faria Carneiro  
Zeno Helmeister Junior  
CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT OBRAS  
Seção de Geotecnia  
Sélio Duarte Siqueira  
Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Geológica  
Carlos Toledo de Carvalho Coimbra



**Convenções Cartográficas**

- Sede municipal
- Via pavimentada
- Via sem pavimentação
- Ferrovia
- Curso d'água
- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal

Nota: Documento cartográfico complementar ao Projeto 0602 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 considerou, entre outros, informações de natureza cartográfica do Instituto de Desenvolvimento e Tecnologia, das associações técnico-científicas, informações de geologia de engenharia e geologia ambiental (MDS e IPT) e resultados em 2011 pelo ABRE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando as áreas quanto ao desenvolvimento de projetos de meio físico que possam causar danos naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo haver variações em escala menor. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao 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 naturais predominantemente geomorfológicos, obtidos por meio de cartografia e tratamento de dados secundários disponíveis e disponíveis em campo. No caso apontado de alta suscetibilidade quanto ao processo alagado, não indica a frequência e o tipo de danos dos materiais mobilizados e rompimento a intersetão entre os materiais. A identificação de áreas quanto ao processo alagado, não significa que as áreas apontadas não possam sofrer danos naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo haver variações em escala menor. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao 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 naturais predominantemente geomorfológicos, obtidos por meio de cartografia e tratamento de dados secundários disponíveis e disponíveis em campo. No caso apontado de alta suscetibilidade quanto ao processo alagado, não indica a frequência e o tipo de danos dos materiais mobilizados e rompimento a intersetão entre os materiais. A identificação de áreas quanto ao processo alagado, não significa que as áreas apontadas não possam sofrer danos naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo haver variações em escala menor. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa".

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

