

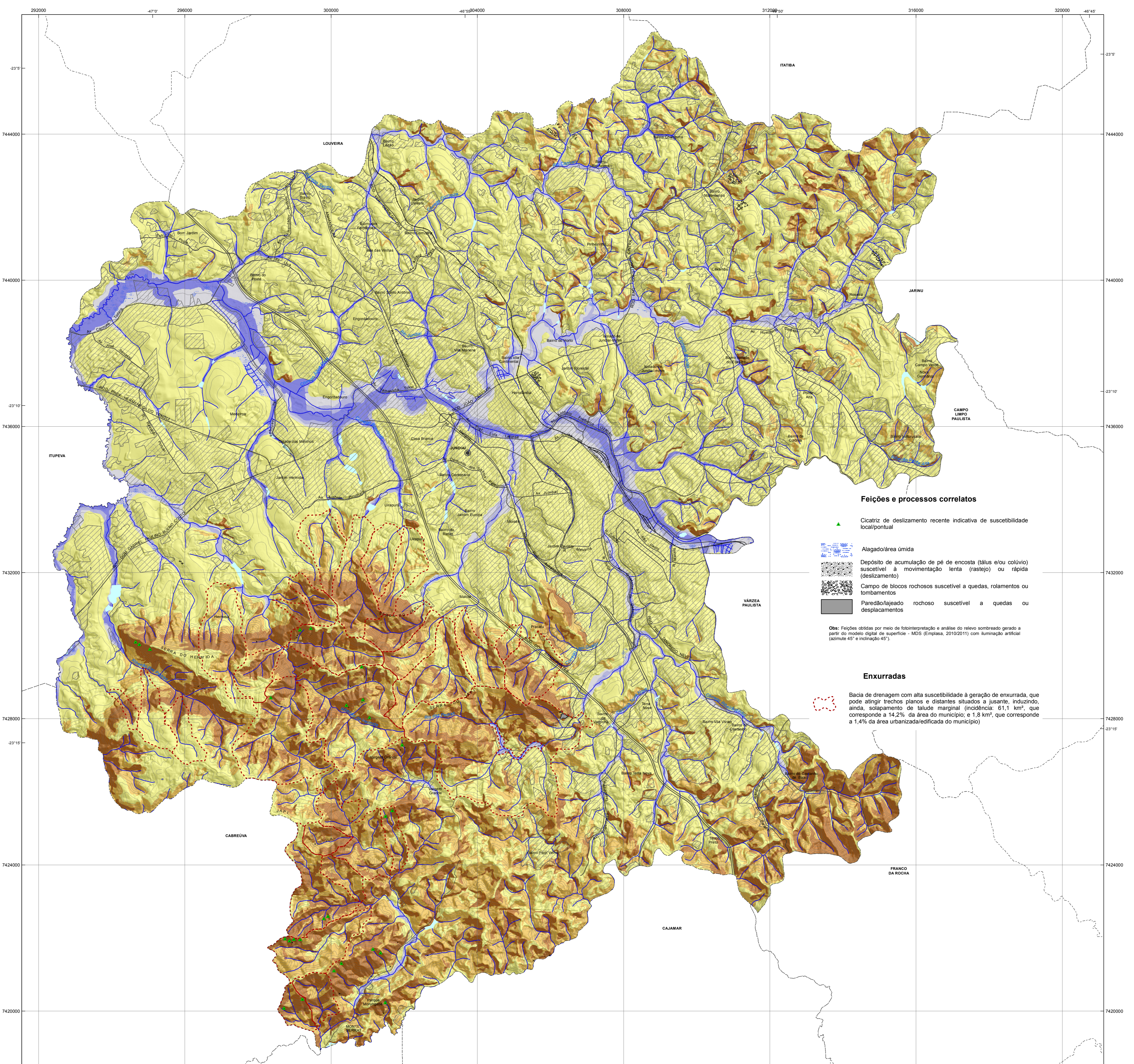
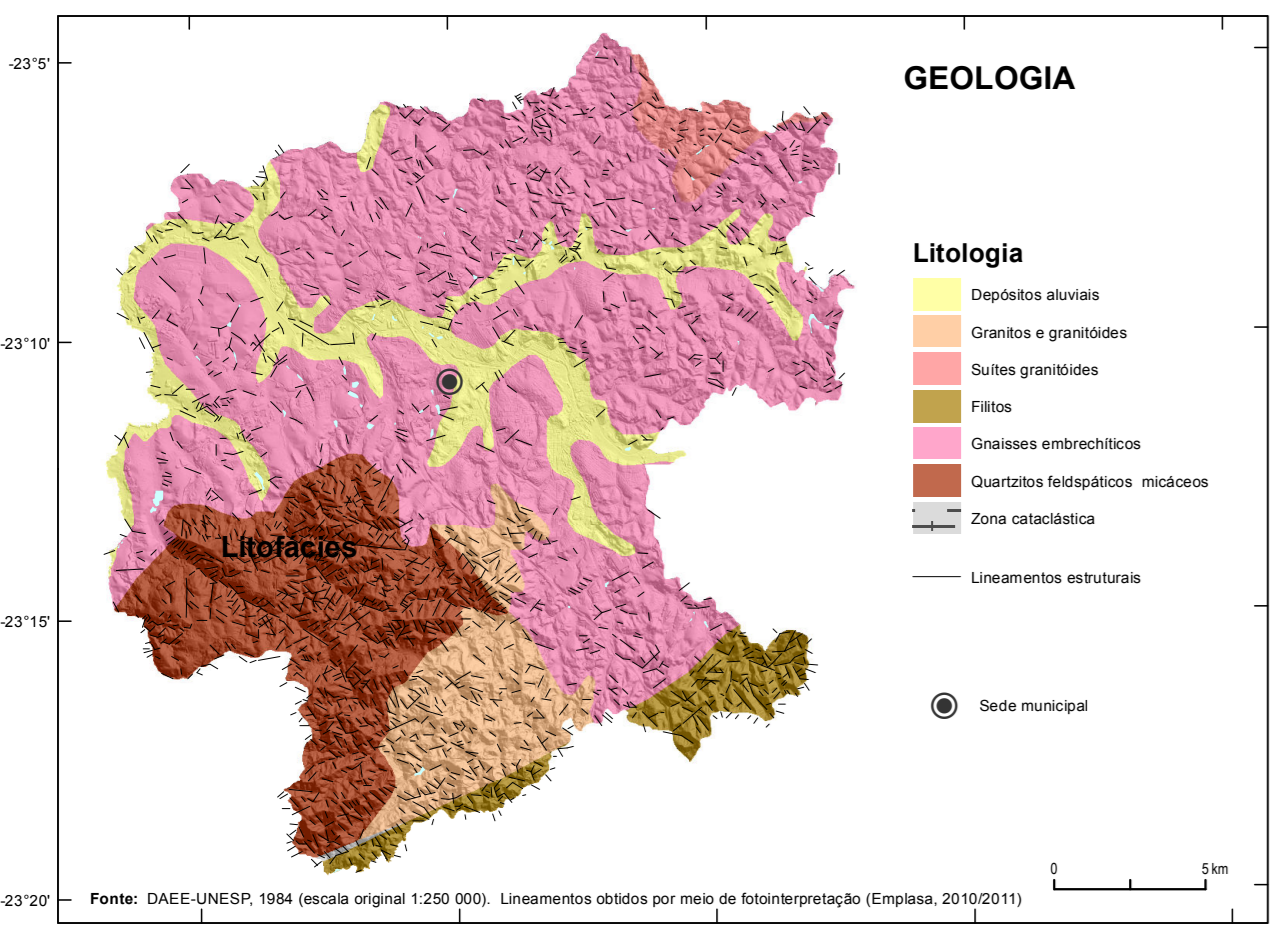
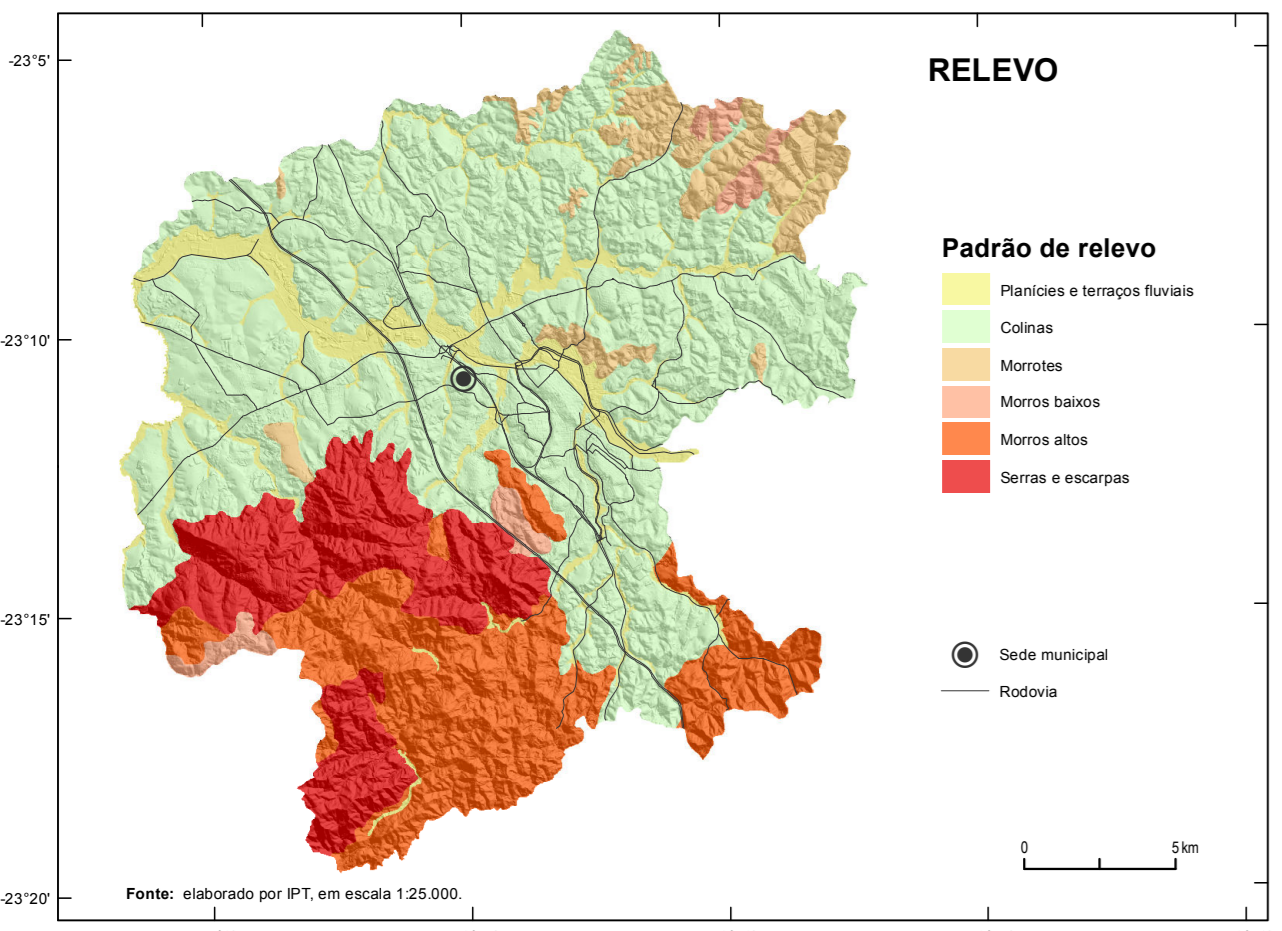
**EQUAÇÃO DE CHUVAS**

Equação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) para Jundiá obtida a partir dos dados da Estação Pluviográfica Vinhedo (Código 02346003 / E3-0178):

$$i = \frac{572,507 \cdot 0,237^T}{(t+8)^{0,7577}}$$

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

Esta equação é válida para tempo de retorno até 65 anos e durações de 5 minutos a 24 horas.



**Falções e processos correlatos**

- Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual
- Alagado/área úmida
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível a movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Paralelepípedo rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

**Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 61,1 km², que corresponde a 14,2% da área do município e 1,8 km², que corresponde a 1,4% da área urbanizada/edificada do município)

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
 SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
 MINISTRO DE ESTADO  
 Edison Lacerda  
 SECRETARIA EXECUTIVA  
 Márcio Pereira Zimmermann  
 SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
 Carlos Nogueira da Costa Junior  
 CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL  
 DIRETOR-PRESIDENTE  
 Manoel Ezequiel de Rocha Neto  
 DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL  
 Thales de Queiroz Sampaio  
 DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
 Roberto Ventura Soares  
 DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO  
 Antônio Carlos Bacelar Nunes  
 DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
 Eduardo Santa Helena da Silva  
 Departamento de Gestão Territorial  
 Cassio Roberto da Silva  
 Departamento de Hidrologia  
 Frederico Claudio Perinno  
 Coordenação Nacional  
 Sandra Fernandes da Silva  
 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT  
 CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMBIENTAIS - CTGeo

**EQUIPE TÉCNICA**  
 Coordenação  
 Omar Yazbeck Blar  
 Tania de Oliveira Braga  
 Carlos Gerardo Luz de Freitas  
 Execução  
 Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomorfométrica  
 Álvaro Camargo Kopyzynski  
 Amelias Lúcia Castel Franco Galvão  
 Ana Carolina Melo Carani Monteiro  
 Ana Clara Carmona  
 Ana Márcia de Carvalho  
 Ana Maria de Barcelos Dantas Malmos  
 André Luiz Ferreira  
 Antônio José Cabal Balduino  
 Benedito Natchal  
 Cátia Fátima Carvalhal  
 Carlos Gerardo Luz de Freitas  
 Carolina Quirina dos Santos Karalides  
 Deborah Terrell  
 Fausto Luis Steffler  
 Fernando Fernandez  
 Guilherme de Paula Santos Cortez  
 José Luiz Albuquerque Filho  
 Líliandra Luz Callegari  
 Luiz Gustavo Facchini  
 Maria Cristina Jacinto de Almeida  
 Nélia Freijuney Correa  
 Nivaldo Paulon  
 Omar Yazbeck Blar  
 Pedro de Paula Yousef  
 Priscila Bernabé  
 Priscilla Moreira Argentin  
 Roberto Tadeu Pinho Salgado  
 Rodrigo Augusto Stabile  
 Sérgio Gonçalves de Azevedo  
 Sônia Júlia Alves M Campos  
 Tania de Oliveira Braga  
 Laboratório de Riscos Ambientais  
 Apolinário Tadeu Ogru  
 Alessandra Cristina Corti  
 Alina Fernandes Heston  
 Claudio Luz Ribeiro Gomes  
 Eduardo Soares de Amorim  
 Fabrício Araújo Miranda  
 Geovane de Jesus  
 Kátia Carril  
 Marcelo Fischer Gramani  
 Zeno Holmester Junior  
 CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT OBRAS  
 Seção de Geotecnia  
 Alexandre de Moraes Siqueira  
 Lauro Kazumi Daira  
 Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica  
 Carlos Tadeu de Carvalho Gariba



**Convenções Cartográficas**

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

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

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: serras e morros altos; Forma das encostas: retlineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos;</li> <li>Amplitudes: 150 a 300 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: quartzitos feldspáticos e micáceos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: pouco evoluídos e rasos; e</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	48,7	11,3	0,9	0,7
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros altos e morros baixos; Forma das encostas: convexas e retlineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 100 a 200 m;</li> <li>Declividades: 10 a 20°;</li> <li>Litologia: granitos embrechilicos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	75,2	17,4	3,8	2,9
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas e morrotes; Forma das encostas: convexas suavizadas e tipos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 100 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: granitos embrechilicos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas e morrotes; e</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	307,5	71,3	127,4	96,4

**Quadro-legenda 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>Formas: tendendo a circular;</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo do curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a rasos;</li> <li>Padrão dos canais fluviais: tendendo a sinuoso; e</li> <li>Relação de relevo: amplitude baixa e canal principal longo.</li> </ul>	11,1	2,6	5,3	4,0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais retilneas, terraços fluviais baixos e/ou fâncos 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 2 e 6 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	12,2	2,8	6,0	4,5
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou fâncos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 6 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e</li> <li>Processos: inundação, atagamento e assoreamento.</li> </ul>	13,1	3,0	5,8	4,4

Nota: Documento cartográfico complementar ao Plano 0022 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 outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Conselho Técnico de Planejamento e Engenharia Geotécnica (CTEPG) do IPT, atualizado em 2013 pela ABCEG e ABRAG. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando áreas suscetíveis ao desenvolvimento de processos de meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:20.000, podendo eventualmente ser apresentadas em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Geodinâmicos em Escala 1:20.000 - Nota Técnica Explorativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes e precipitantes, obtidos por meio de coleta de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado, não indica a existência e o grau de alcance dos materiais mobilizados e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Desse modo, a carta não aponta áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a ser gradual de modo mais 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 feições associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como se se destina a ser usado em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inadequados podem resultar em condições incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos aos aqui apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem variar para mais ou para menos, a depender da 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 JUNDIÁ - SP  
 1:50.000  
 0 0,5 1 2 3 km  
 PROJUNÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Origem da projeção: UTM, Equador e Meridiano Central 47° W (Gr. 47), as projeções são contínuas em 630.000 metros.  
 Datum horizontal: SIRGAS2000  
 JULHO 2013  
 Revisão 03 - Março 2015