

**EQUAÇÕES DE CHUVAS**

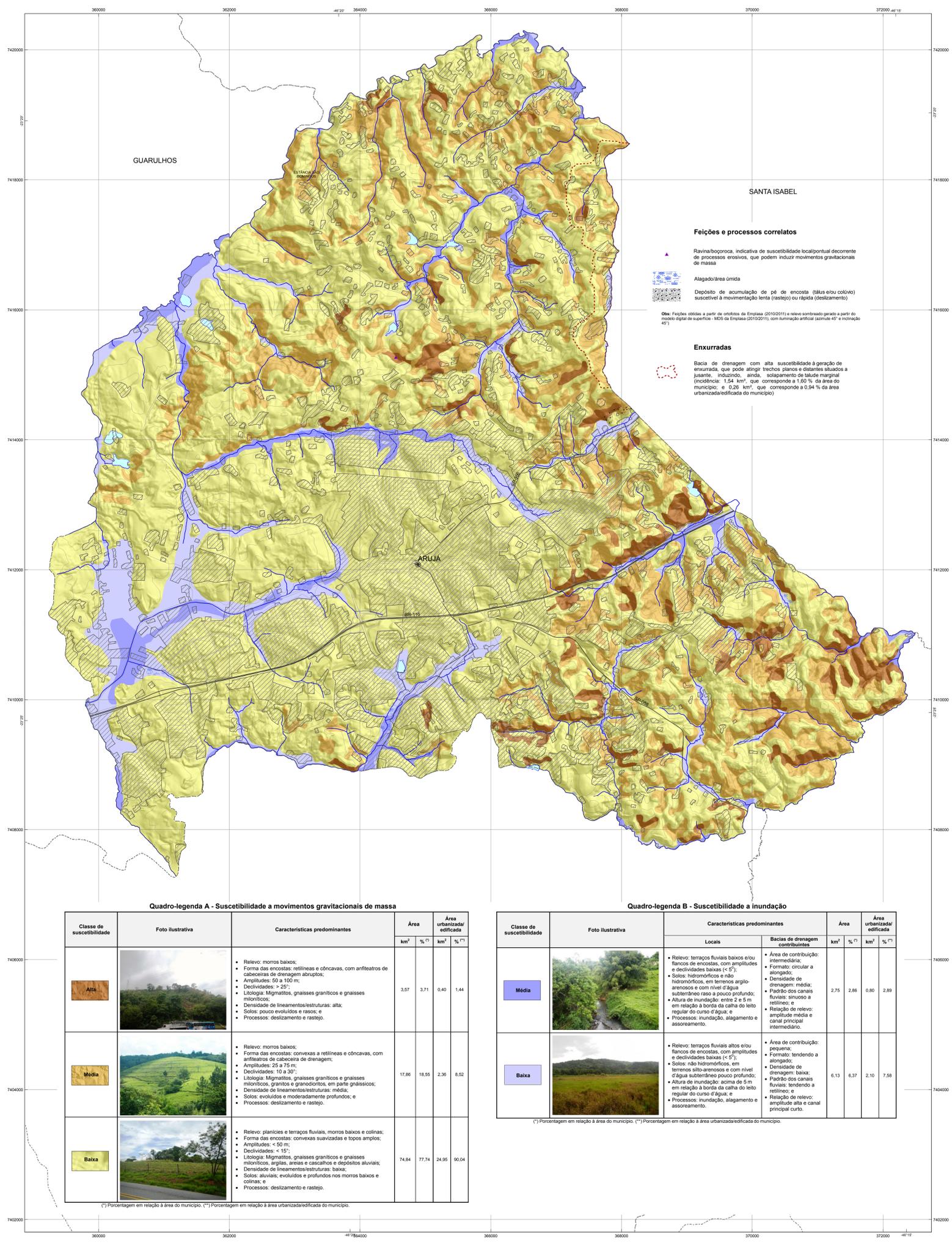
Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Arujá a partir dos dados da Estação Pluviométrica Bairro Fazenda Velha, Códigos 02346025 (ANA) e E3-050 (DAEE)

$$10\text{min} \leq t \leq 24 \text{ h}$$

$$i = \frac{249.4 \cdot T^{0.7774}}{(t+25.5)^{0.0707}}$$

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.



**Quadro-legendas 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: morros baixos;</li> <li>Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos;</li> <li>Amplitudes: 50 a 100 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: pouco evoluídos e rasos; e</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	3,57	3,71	0,40	1,44
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros baixos;</li> <li>Forma das encostas: convexas e retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 25 a 75 m;</li> <li>Declividades: 10 a 30°;</li> <li>Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	17,86	18,55	2,36	8,52
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies e terraços fluviais, morros baixos e colinas;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 50 m;</li> <li>Declividades: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos, argilas, areias e cascalhos e depósitos aluviais;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais; evoluídos e profundos nos morros baixos e colinas; e</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	74,84	77,74	24,95	90,04

**Quadro-legendas B - Suscetibilidade a inundação**

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: terraços fluviais baixos e/ou flancos 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 subterráneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 2 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>	2,75	2,88	0,80	2,89
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterráneo 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>	6,13	6,37	2,10	7,58

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT**

**CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMÉNTICAS - CTGeo**

**EQUIPE TÉCNICA**

**Coordenação:** Omar Yazbeck Bilal, Sofia Júlia Alves Macedo Campos, Ana Cândida Melo Cavari Monteiro

**Execução:** Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomóntica: Álvaro Camargo Kogeznyak, Ana Cândida Melo Cavari Monteiro, Ana Maria de Azevedo Dantas Martins, Antonio Gómezz Filho, Antonio José Carlo Baladore, Benedito Natcho, Caio Pompeu Cavallini, Carlos Geraldo Luiz de Freitas, Carlos Tadeu de Carvalho Gamba, Deborah Terra, Diego Gregório Pezonaga de Queiroz, Fausto Luis Steffari, Fernando Fernandez, Guilherme de Paula Santos Cortez, José de Silva, Luiz Gustavo Facini, Maria Cristina Jacinto de Almeida, Nádia Frangoso Corra, Ricardo Padua, Omar Yazbeck Bilal, Priscila Itamará, Priscila Moreira Argentei, Sofia Júlia Alves Macedo Campos

**Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais:** Agostinho Tadeu Cyrus, Alessandra Cristina Corti, José Carlos Cardoso, Marcelo Fischer Gramani

**CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRA**

**Seção de Geotecnia:** Alessandra Gonçalves Siqueira

**LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Convenções Cartográficas:** Sede municipal, Limite municipal, Área urbanizada/edificada, Massa d'água, Curso d'água, Curva de nível (espaçamento de 25 m), Rodovias, Demais vias

**Nota 1:** Documento cartográfico cuja elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, risco e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Consolidados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAGG e ISRI) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão da terra, apresentando-se apenas como uma ferramenta para o diagnóstico de áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa e inundações. 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 pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Especificativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores predisponentes espacializados, obtidos por meio de comparação e tratamento de dados secundários disponíveis e validado em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predisposição quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o raio 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. Dentro das zonas pode haver 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 acentuada em sua dinâmica, 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 não se destina a empregar escala que não seja a de origem, sendo que seu uso inadequado podem resultar em consequências incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir linhas de risco entre os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar 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 de Redução de Riscos Geológicos (PDN), desenvolvido pelo Decreto Estadual nº 7.512/2011 e contratado pela Casa Militar/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CM/Def-CEDC), 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 ARUJÁ - SP**

1:25.000

0 1 2 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Origem da quadriculagem UTM: Escala Horizontal Central 42° W, - meridiano as constantes 15.000 km e 500 km, respectivamente.

(Dados horizontais: SIRGAS 2000)

**NOVEMBRO 2017**

Revisão 01 - Dezembro 2017

**SÃO PAULO** Governo do Estado

**ipt** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

**CPRM** Serviço Geológico do Brasil