

EQUAÇÕES DE CHUVAS

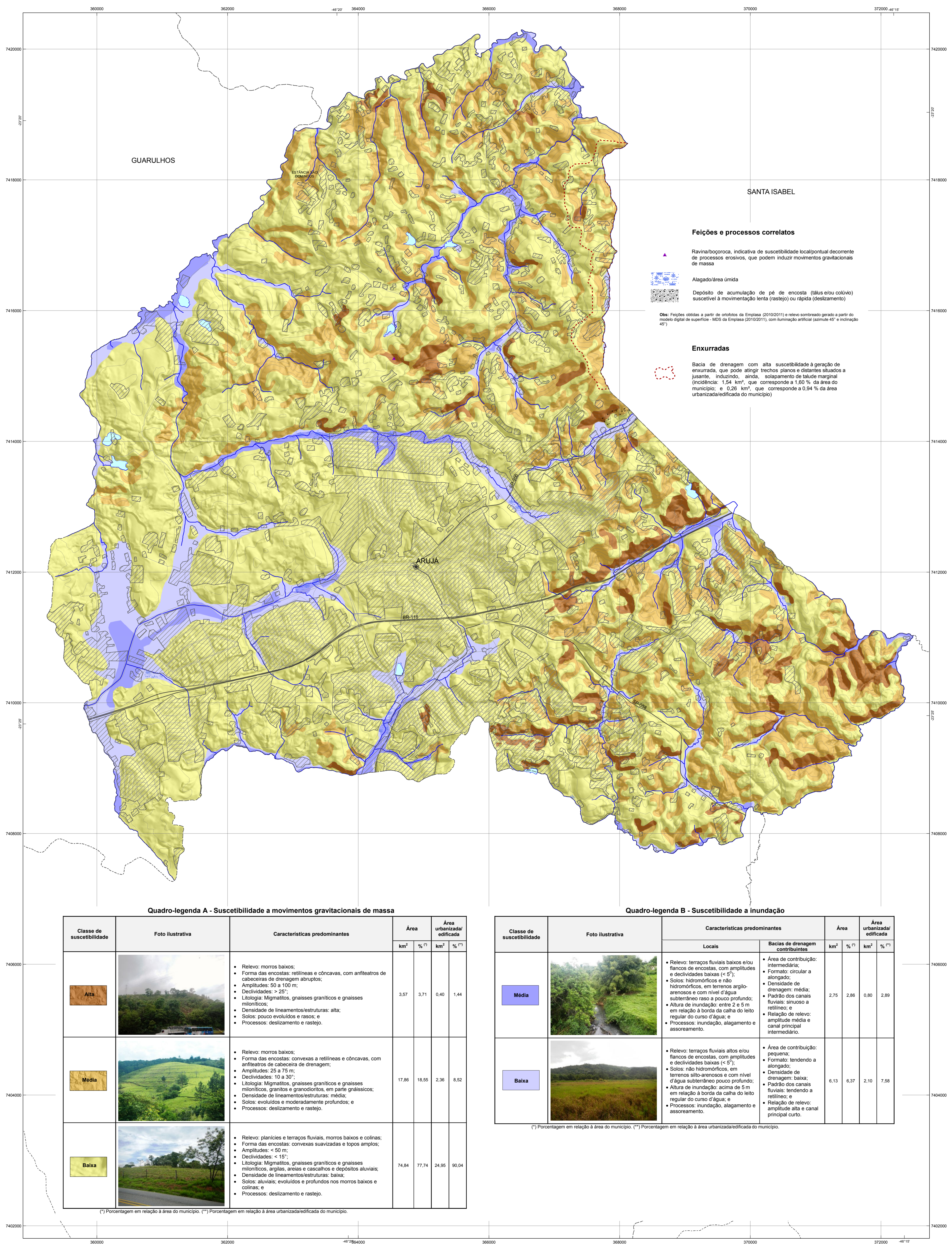
Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Arujá a partir dos dados da Estação Pluviométrica Bairro Fazenda Velha, Códigos 02346025 (ANA) e E3-050 (DAEE)

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

$$i = \frac{2494 \cdot 32^{0.1774}}{(t+25.5)^{0.8702}}$$

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-legend A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 50 a 100 m; Declividades: > 25°; Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: altas; Solos: pouco evoluídos e rasos; e Processos: deslizamento e rastejo. 	3,57	3,71	0,40	1,44
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros baixos; Forma das encostas: convexas e retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem; Amplitudes: 25 a 75 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e Processos: deslizamento e rastejo. 	17,86	18,55	2,36	6,52
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, morros baixos e colinas; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 50 m; Declividades: < 15°; Litologia: Migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos, argilas, areias e cascalhos e depósitos aluviais; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais; evoluídos e profundos nos morros baixos e colinas; e Processos: deslizamento e rastejo. 	74,84	77,74	24,95	90,04

Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterráneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	2,75	2,88	0,80	2,89
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterráneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	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 Kopyzynski
 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 Argente
 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-OBRAS

Seção de Geotecnia
 Alessandra Gonçalves Siqueira

Feições e processos correlatos

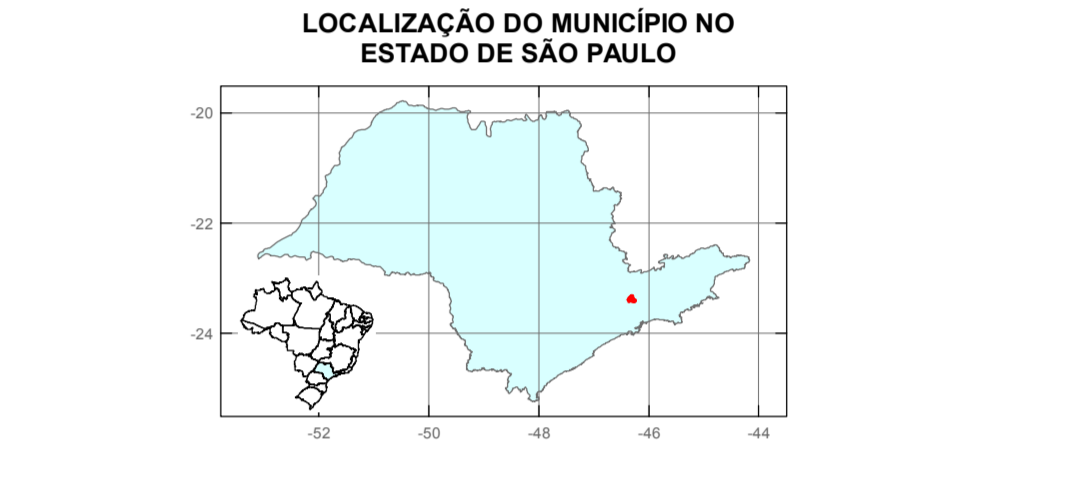
Ravina/borçoca, indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa

Alagado/área úmida

Depósito de acumulação de pé de encosta (blás e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)

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: 1,04 km², que corresponde a 1,60 % da área do município; e 0,26 km², que corresponde a 0,44 % da área urbanizada/edificada do município)



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, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos, 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 de risco que podem ocasionar desastres naturais. 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 naturais predisponentes espacializáveis, 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 de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em sua 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 não se destina a empregar escala que não seja a de origem, sendo que seu uso inadequado podem resultar em consequências incertas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir linhas de risco antes de apontadas 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 grade: equador (UTM: Estado de São Paulo - Zona Central 48° W);
 coordenadas em centímetros: 10.000.000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal: 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