

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Vargem Grande Paulista, definida por Furlanato et al. (2017) a partir dos dados da Estação Pluviométrica Cacheira da Graça, Códigos 02346052 (ANA) e E3-034R (DAEE):

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

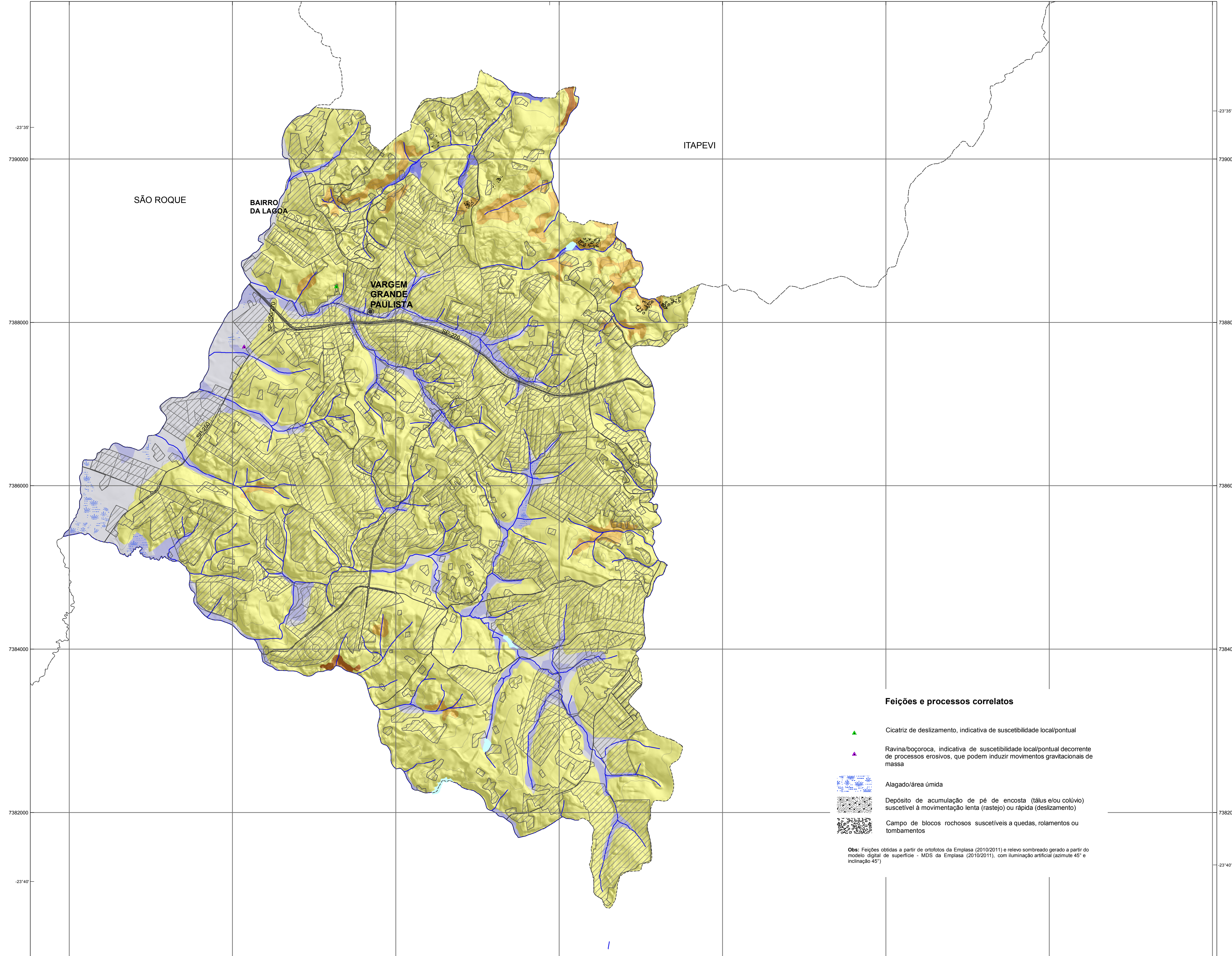
$$i = \frac{1432 T^{0,4485}}{(t+15,7)^{0,8551}}$$

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 CPIMA, com base em Furlanato (2017)



Quadro-legend 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"> Relevo: morros baixos e morros altos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com artefatos de cabeceiras de drenagem abruptas; Amplitudes: 50 a 100 m; Dedividades: > 25°; Litologia: Migmatitos, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: podzó evoluídos e raso; e Processos: deslizamento. 	0,08	0,19	0,0	0,0
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e morros baixos; Forma das encostas: côncavas a retilíneas e côncavas, com artefatos de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 25 a 75 m; Dedividades: 10 a 30°; Litologia: Migmatitos, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	1,15	2,71	0,08	0,38
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais e colinas; Forma das encostas: côncavas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 50 m; Dedividades: < 10°; Litologia: Depósitos aluviais: granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; migmatitos, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas; e Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo. 	41,15	97,10	20,95	99,62

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

Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	0,10	0,24	0,03	0,14
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 subterrâneo 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. 	2,24	5,28	0,97	4,61
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 subterrâneo 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. 	2,40	5,68	1,07	5,09

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

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT

CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOAMBIENTAIS - CTGeo

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação
 Cleon Tadeu Blar
 Sofia Júlia Alves Macedo Campos
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro

Execução
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomorbica
 Álvaro Carneiro Kozłowski
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro
 Ana Maria de Azevedo Damásio Moraes
 Antonio Gomes Filho
 Antonio José Cablo Sabatone
 Benedito Natchal
 Cas Pompeu Cavallari
 Carlos Geraldo Luz de Freitas
 Carlos Tadeu de Carvalho Camba
 Deborah Terrell
 Diego Gregório Pezagna de Queiroz
 Eduardo Luis Sobral
 Fernando Ferraz
 Guilherme de Paula Santos Cortez
 José da Silva
 Luiz Gustavo Faccos
 Maria Cristina Jacinto de Almeida
 Nádia Francisco Correa
 Nivaldo Pfauser
 Cleon Tadeu Blar
 Priscila Bernabéu
 Priscila Moreira Argentin
 Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
 Agostinho Tachashi Ogura
 Alessandra Cristina Corti
 José Carlos Cariboso
 Marcelo Faucher Granari

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRAS

Seção de Geotecnia
 Alessandra Gonçalves Siqueira

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Fonte: Sistema viário e base hidrogeodésica obtidas a partir de ortofoto da Empresa (2010/2011). Os eixos referenciados são: reprodução do mapa de planejamento (PROVISA - OBRAS), a indústria Geomática (Empres 2005). Escala 1:25.000

Convenções Cartográficas

- Sede municipal
- Limite municipal
- Área urbanizada/edificada
- Rodovias
- Demais vias
- Curso d'água
- Curva de nível (espacamento de 25 m)

Nota 1: Documento cartográfico cuja elaboração considera, entre outras referências, os direitos contidos no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2009 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Consolidados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISRM - ITC-1) 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 do território, apontando áreas suscetíveis a processos de massa físico 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 "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 predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação 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 mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde o processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível na escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a se apresentar 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 fatores associados 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 em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inadequados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos, entre as áreas urbanizadas/edificadas, reservando o risco 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 (PRN), estabelecido pelo Decreto Estadual nº 12/2011 e coordenado pela Casa Militar/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CMML/CEDEC), em cooperação com o Serviço Geológico do Brasil (CPIMA) e a Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECT).

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES

MUNICÍPIO DE VARGEM GRANDE PAULISTA - SP

1:25.000

0 1 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da equidistância: 17°E, Equador e Meridiano Central 49° W. G.,
 deslocadas as constantes 10 000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal: SIRGAS 2000

AGOSTO 2017
 Revisão 01 - Dezembro 2017

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação

ipt
 CPIMA
 Serviço Geológico do Brasil