

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Pedreira, a partir dos dados da Estação Pluviométrica Pedreira, Código 02246028:

$$10 \text{min} \leq t \leq 1 \text{h}$$

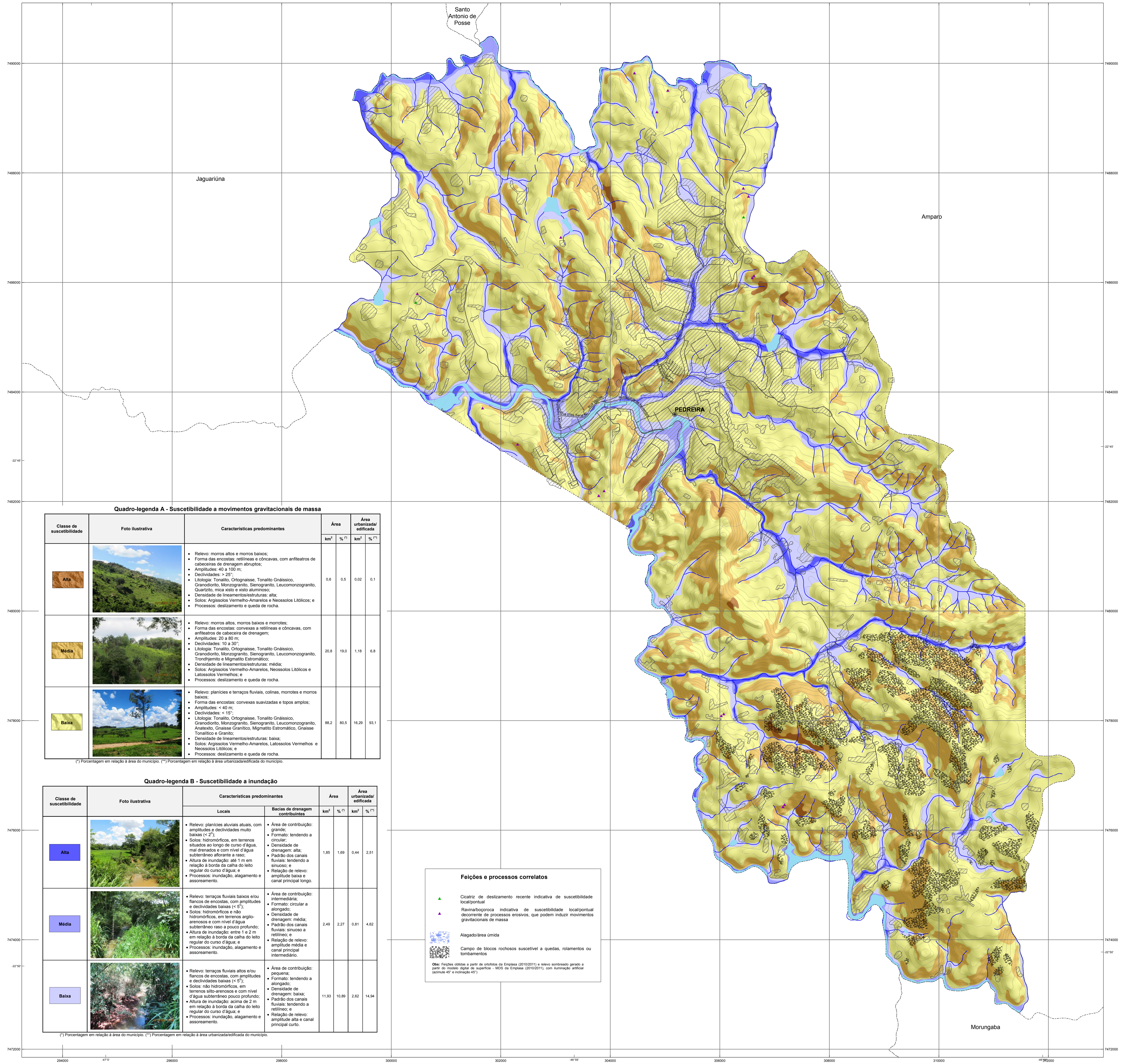
$$i = \left[\left(7,0279 \ln(T) + 14,171 \right) \cdot \ln\left(1 + \frac{4,9}{60} \right) \right] + 16,0212 \ln(T) + 32,2684 / t$$

$$1 \text{h} < t \leq 24 \text{h}$$

$$i = \left[\left(3,6308 \ln(T) + 7,2751 \right) \cdot \ln\left(1 + \frac{-27,8}{t} \right) \right] + 18,8464 \ln(T) + 37,8855 / t$$

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 2 anos até 100 anos.



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 altos e morros baixos; Forma das encostas: verticais e côncavas, com anfiteatro de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 40 a 100 m; Declividades: > 25°; Litologia: Tonalito, Ortognaisse, Tonalito Gnáissico, Granodiorito, Monzogranito, Sienogranito, Leucomonzogranito, Quartzo, mica xisto e xisto aluminoso; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Litólicos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	10,6	0,5	0,02	0,1
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e morros; Forma das encostas: convexas a retílicas e côncavas, com anfiteatro de cabeceiras de drenagem; Amplitudes: 20 a 60 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Tonalito, Ortognaisse, Tonalito Gnáissico, Granodiorito, Monzogranito, Sienogranito, Leucomonzogranito, Trochilomito e Migmatito Estromatólico; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Litólicos e Latossolos Vermelhos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	20,8	10,0	1,18	6,8
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terras fluviais, colinas, morros e morros baixos; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 40 m; Declividades: < 15°; Litologia: Tonalito, Ortognaisse, Tonalito Gnáissico, Granodiorito, Monzogranito, Sienogranito, Leucomonzogranito, Anatexito, Gnaiss Granítico, Migmatito Estromatólico, Gnaisse Tonalítico e Gnaisse; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos e Neossolos Litólicos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	88,2	80,5	16,28	93,1

(*) Porcentagem em relação à área do município. (**) 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	
			km²	% ^(*)	km²	% ^(**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos aluviais de longo curso, com água mal drenados e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	1,65	1,69	0,44	2,51
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terras fluviais baixas e/ou planícies de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos, em terrenos médios a arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 e 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	2,49	2,27	0,81	4,62
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terras fluviais altas e/ou planícies de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos não arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	11,93	10,89	2,62	14,94

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

Feições e processos correlatos

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade localizional
- ▲ Retículo/linha indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- ▲ Alagado/área úmida
- Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

Obs: Feições obtidas a partir de ortofotos da Embrapa (2010/2011) e relevo sombreado gerado a partir de modelo digital de superfície - MDS da Embrapa (2010/2011), com curvatura artificial (curvatura 47 e orientação 47).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMBIENTAIS - CTGeo

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação
Cleber Tadeu Eilar
Sofia Júlia Alves Macedo Campos
Ana Carolina Melo Cavari Monteiro

Execução
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomambiental
Ana Carolina Melo Cavari Monteiro
Ana Flávia de Azevedo Damasceno Barros
Antonio Gimenez Filho
Antonio José de Souza
Carla Poliana Cavallari
Carlos Gerardo Luiz de Freitas
Carlos Roberto da Costa
Diborah Teresi
Fernando Luiz Sales
Fernando Fernandez
Guilherme de Paula Santos Góes
José da Silva
Luiz Antônio Faccin
Marta Cristina Jacinto de Almeida
Nádia Francine Gomes
Nivaldo Paulino
Cleber Tadeu Eilar
Priscila Hernandez
Priscila Moreira Argenteiro
Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Sociedade de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
Agripino Tadeu Braga
Alexandra Cristina Conti
José Carlos Cardoso
Marcílio Fischer Gramani

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - C-CTOBRAS
Seção de Geodésia
Alessandra Corvêas Ipiranga

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Convenções Cartográficas

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

Fonte: Sistema Sítio a Área Urbanizada/edificada obtida a partir de ortofotos da Embrapa (2010/2011) e relevo sombreado gerado a partir de modelo digital de superfície - MDS da Embrapa (2010/2011), com curvatura artificial (curvatura 47 e orientação 47).

Nota 1: Documento cartográfico cuja elaboração consideramos, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Desastres e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas internacionais de proteção de engenharia e engenharia geotécnica (ISAGL, IAGG e ISM - 2007) e traduzido em 2013 para ABNT e ANAB. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, servindo de base para os observatórios de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com o espaço 1:25.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Carta de Suscetibilidade a Inundações e a Queda de Blocos em Pedreira, SP (1:25.000) - Nota Técnica Cartográfica". O zoneamento apresentado é de nível básico e será fundamentado em técnicas naturais, preferências especializadas, obtidas por meio de conhecimento e tratamento de dados secundários disponíveis e disponíveis no cartório. As zonas apontadas no cartório são áreas de potencialidade quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o traço de alcance das massas mobilizadas e tampouco a intensidade das inundações e a identificação sobre (área, baixa, alta) de cada zona em relação ao processo à maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas não haverá áreas com classes de risco, mas sua presença em seu domínio, sob condições humanas, podem modificar sua delimitação. 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, tem como objetivo a definição de áreas de suscetibilidade alta e média, podendo gerar limites distintos ante os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se 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 conceitos 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 do Projeto de Riscos Geológicos (PRG), estabelecido pelo Decreto Estadual 87.912/2011 e coordenado pela Casa Militar/Coordenação Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CM/CDCC), em cooperação com o Serviço Geológico do Brasil (CPRA) e o Departamento de Desenvolvimento Urbano, Cibernética, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (DDCTU).

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES
MUNICÍPIO DE PEDREIRA - SP

1:25.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCADOR
Origem das coordenadas: 5716,0000 e 5716,0000
Amplitude e constante: 10.000.000 e 630.000, respectivamente
Datum: WGS 1984

NOVEMBRO 2016

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
IPT
CPRM