

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Jaguarina, a partir dos dados da Estação Pluviométrica Jaguarina, Código 02247055:

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

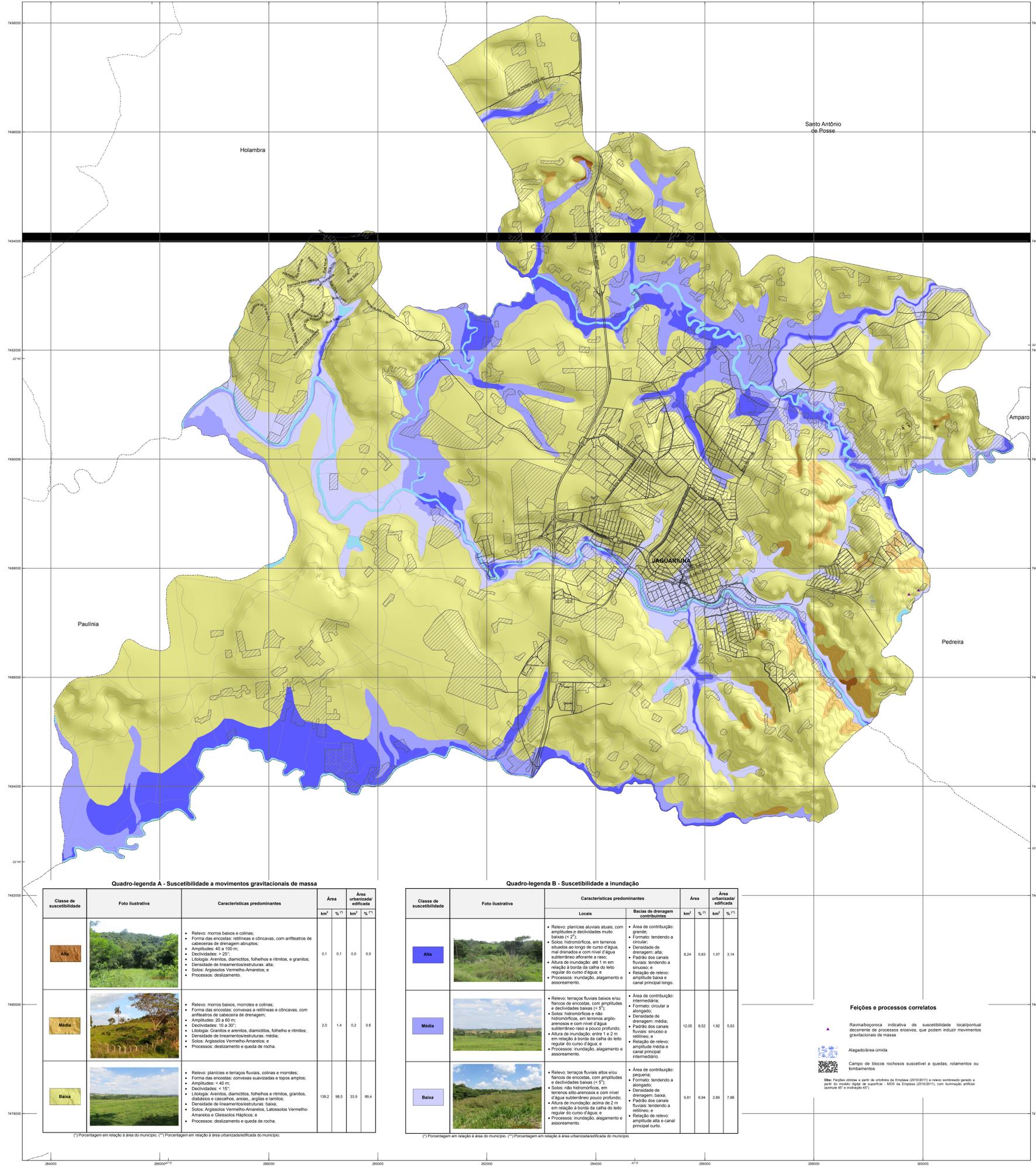
$$I = \left[\left((4,1768 \ln(T) + 17,2743) \cdot \ln \left(1 + \left(\frac{4,5}{60} \right)^t \right) + 9,5246 \ln(T) + 39,3123 \right) \right]^{1/t}$$

$$1h < t \leq 24h$$

$$I = \left[\left((2,1529 \ln(T) + 8,8864) \cdot \ln \left(1 + \left(-27,8 \right) \right) + 11,984 \ln(T) + 46,2320 \right) \right]^{1/t}$$

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		
			km²	% (*)	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros baixos e colinas; Forma das encostas: retílineas e côncavas, com antefortes de cabeceiras de drenagem abertos; Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de cursos d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo próximo à superfície; Declividades: > 20°; Litologia: Arenitos, diamictitos, folhelhos e rimbos, e granitos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; e Processos: deslizamento. 	0,1	0,1	0,0
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros baixos, morretes e colinas; Forma das encostas: côncavas a retílineas e côncavas, com antefortes de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 20 a 60 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Arenitos, diamictitos, folhelhos e rimbos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; Processos: deslizamento e queda de rocha. 	2,0	1,4	0,2
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas e morretes; Forma das encostas: côncavas suavizadas e topos arredondados; Amplitudes: < 40 m; Declividades: < 15°; Litologia: Arenitos, diamictitos, folhelhos e rimbos, granitos, diabásios e calcários, arenias, argilas e lamitos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Gleysolos Háplicos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	19,2	85,5	99,4

Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		
			km²	% (*)	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 5°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de cursos d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo próximo à superfície; Declividades: < 5°; Litologia: Arenitos, diamictitos, folhelhos e rimbos, e granitos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	8,24	5,83	1,07
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos, em terrenos aglomerados e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Declividades: entre 1 e 2 m, em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	12,05	8,52	1,92
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 aglomerados e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Declividades: acima de 2 m, em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	9,81	6,94	2,69

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

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação:
 César Vazquez Biaz
 Sônia Julia Alves Macedo Campos
 Ana Carolina Maia Casarin Monteiro

Execução:
 Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoespacial
 Ana Carolina Maia Casarin Monteiro
 Ana Maria da Almeida Dantas Martins
 Antônio José Cabral Belatorre
 Cássio Henrique Cavallari
 Carlos Geraldo Luz de Freitas
 Carlos Tarciso de Carvalho Santos
 Deborah Terrell
 Everton Luiz Soares
 Fernando Fernandes
 Guilherme de Paula Santos Cortez
 José da Silva
 Luiz Gustavo Soares
 Maria Cristina Jacinto de Almeida
 Nádia Figueiredo Cordeiro
 Nivaldo Paçom
 César Vazquez Biaz
 Priscilla Mendes Argente
 Sônia Julia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
 Agostinho Tedeschi Ogura
 Alessandra Crista Cori
 José Carlos Cardoso
 Marloni Fischer Damasceno

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRA
 Seção de Geotécnica
 Alessandra Gonçalves Siqueira



Convenções Cartográficas

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



Nota 1: Documento cartográfico cuja elaboração considero, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2006 pelo Comitê Técnico de Desastres e Danos Construtivos, das associações intermunicipais de engenharia de geologia e engenharia geotécnica (SBAGE, AEGE e ISPM - ITC-1) e traduzido em 2013 pelo ABGE e ABGE. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações prestadas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo eventualmente ser alteradas em escala menor. A elaboração da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Carta de Suscetibilidade a Inundações - Características de Risco e Inundações, 1:25.000". Nota Técnica Explicativa: "O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fontes naturais predominantemente espontâneas, obtidas a partir de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de potencialidade quanto ao processo de inundações, não sendo em caráter definitivo e nem sendo uma indicação de ocorrência ou interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a interação entre os processos é mais ou menos intensa, porém não indica a ocorrência de processos distintos, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a ser descontínua e não gradativa. 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 o comportamento de classes indicadas. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como não se destina a entrega em escala que não seja a de uso urbano, sendo que seu uso exclusivo deve ser em caráter informativo. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites precisos de ocorrência de eventos. Nas áreas urbanizadas/edificadas, relativas ao tipo de uso das 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 Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Riscos Geológicos (PRDG), estabelecido pelo Decreto Estadual nº 7.123/2011 e coordenado pela Casa Mineiro-Comunidade Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CMC-CEDEC), 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).