

EQUAÇÕES DE CHUVAS
 Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Carapicuíba, definidas por FURTUNATO et al. (2013), a partir dos dados da Estação Pluviométrica Roselândia (Código ANA 02346287 e Código DAEE E3-013):

$$i = \left[\left[\left(6,5242 \ln(T) + 12,2252 \right) \cdot \ln \left(t + \left(\frac{2}{60} \right) \right) \right] + 17,6000 \ln(T) + 32,9424 \right] / t$$

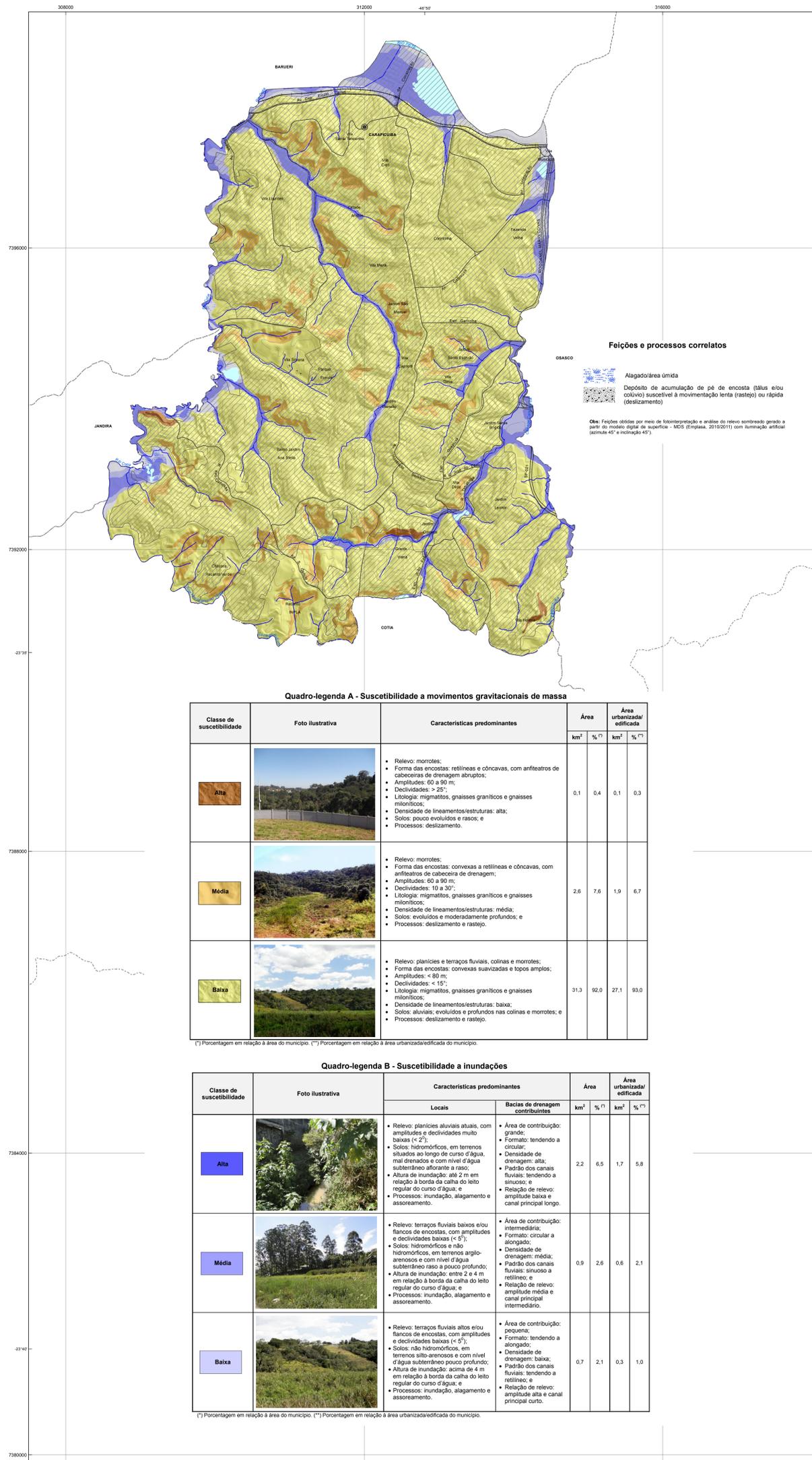
$$10 \text{ min} \leq t \leq 1 \text{ h}$$

$$i = \left[\left[\left(3,5428 \ln(T) + 6,5913 \right) \cdot \ln \left(t + \left(-\frac{28}{60} \right) \right) \right] + 20,0326 \ln(T) + 37,5379 \right] / t$$

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

Onde:
i é a intensidade da chuva (mm/h)
T é o tempo de retorno (anos)
t é a duração da precipitação (horas)

As equações acima são válidas para tempos de retorno até 100 anos.



Feições e processos correlatos

Alagado/área úmida
 Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) susceptível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação e análise do relevo sombreado gerado a partir do modelo digital de elevação - MDS (Empresa, 2010/2011) com iluminação artificial (azimute 45° e inclinação 45°).

Quadro-legendas 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: morrotes; Forma das encostas: retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 60 a 90 m; Declividades: > 25°; Litologia: migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: pouco evoluídos e rasos; e Processos: deslizamento. 	0,1	0,4	0,1	0,3
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes; Forma das encostas: convexas a retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 60 a 90 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e Processos: deslizamento e rastejo. 	2,6	7,6	1,9	6,7
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas e morrotes; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 80 m; Declividades: < 15°; Litologia: migmatitos, gnaisses graníticos e gnaisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas e morrotes; e Processos: deslizamento e rastejo. 	31,3	92,0	27,1	93,0

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

Quadro-legendas B - Suscetibilidade a inundações

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes		Área		Área urbanizada/edificada	
		Locais	Bacias de drenagem contribuintes	km ²	% (*)	km ²	% (**)
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 rasos; Altura de inundação: até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alargamento e assoreamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Área de contribuição: grande; Formato: tendendo a circular; Densidade de drenagem: alta; Padrão dos canais fluviais: tendendo a sinuoso; e Relação de relevo: amplitude baixa e canal principal longo. 	2,2	6,5	1,7	5,8
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 4 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alargamento e assoreamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Área de contribuição: intermediária; Formato: circular a alongado; Densidade de drenagem: média; Padrão dos canais fluviais: sinuoso a retílineo; e Relação de relevo: amplitude média e canal principal intermediário. 	0,9	2,6	0,6	2,1
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 4 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alargamento e assoreamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Área de contribuição: pequena; Formato: tendendo a alongado; Densidade de drenagem: baixa; Padrão dos canais fluviais: tendendo a retílineo; e Relação de relevo: amplitude alta e canal principal curto. 	0,7	2,1	0,3	1,0

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

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
 SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTRO DE ESTADO
 Edison Lobão

SECRETARIA EXECUTIVA
 Márcio Pereira Zornemann

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
 Carlos Nogueira da Costa Júnior

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
 DIRETOR-PRESIDENTE
 Manoel Barreto da Rocha Neto

DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
 Thales de Queiroz Sampaio

DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
 Roberto Vitoria Santos

DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO
 Antônio Carlos Bacelar Nunes

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
 Eduardo Santa Helena da Silva

Departamento de Gestão Territorial
 Cassio Roberto da Silva

Departamento de Hidrologia
 Frederico Cláudio Peixoto

Coordenação Nacional
 Sandra Fernandes da Silva

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

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação
 Omar Yazbek Bitar
 Tânia de Oliveira Braga
 Carlos Gerardo Luz de Freitas

Elaboração
 Fausto Luis Stefani
 Fernando Fernandes
 Guilherme de Paula Santos Cortez
 José Luiz Albuquerque Filho
 Lizandra Luz Calegion
 Luiz Gustavo Facchin
 Maria Cristina Jacinto de Almeida
 Nadia Frangairto Correa
 Nivaldo Frausin
 Omar Yazbek Bitar
 Pedro de Paula Yousef
 Priscila Kemnitz
 Priscila Morais Argentin
 Roberto Tadeu Pinho Sakate
 Rodrigo Augusto Stabile
 Sérgio Couvata de Azevedo
 Sônia Júlia Alves M Campos
 Tânia de Oliveira Braga

Laboratório de Recursos Ambientais
 Agostinho Tadeu Ogura
 Alessandra Cristina Corsi
 Aline Fernandes Ribeiro
 Claudio Luiz Ribeiro Gomes
 Esteliano Soares de Macedo
 Fabrício Araújo Miranda
 Gerson Sabiano de Almeida
 Kátia Canil
 Marcelo Fischer Gramani
 Zeno Helmeister Junior

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRA
 Seção de Geotecnia
 Alessandra Gonçalves Siqueira
 Lauro Kazum Dethira
 Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica
 Carlos Tadeu de Carvalho Gamba

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO



Convenções Cartográficas

- Sede municipal
- Via pavimentada
- Via sem pavimentação
- Ferrovia
- Curva de nível (espaçamento de 25m)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal

Nota: Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considerou, 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 Controlados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISMGCE, IAGC e ISRM - IT-C-1) e introduzido em 2013 pela ABCE e ABMS. 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 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 Explicativa". O zoneamento apresentado e de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predeterminados espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predomínio 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 devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a ser apresentada 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 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 emprego em escala que não seja a do original, sendo que tais usos inadequados podem resultar em consequências indesejadas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos ante 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.

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

1:25.000

0 0,5 1 2 3 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem do datum: WGS 84; Equador e Meridiano Central 48° W G.C.,
 ascensões as constantes 10.000m e 500m, respectivamente.
 Datum horizontal: SIRGAS2000