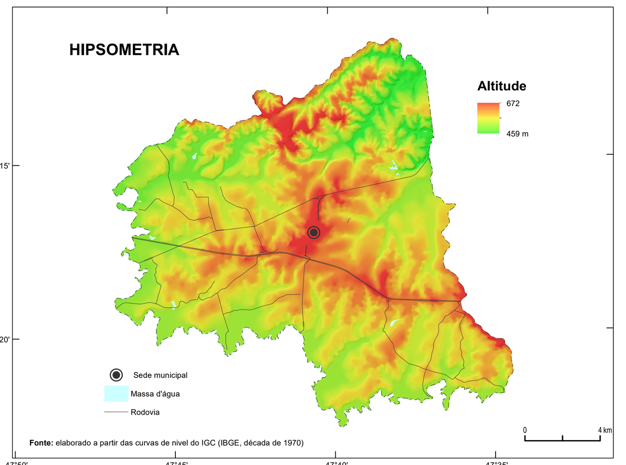
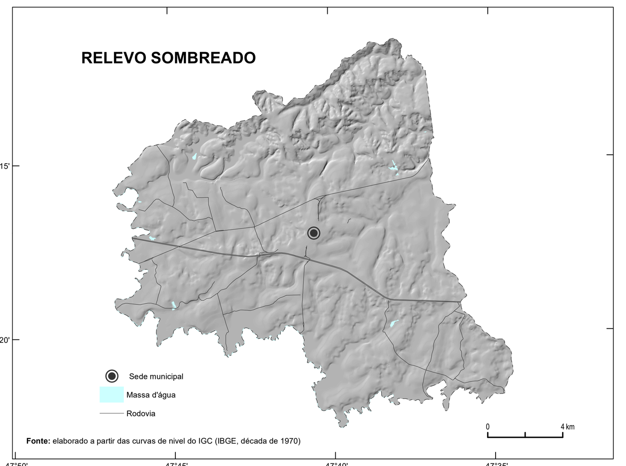
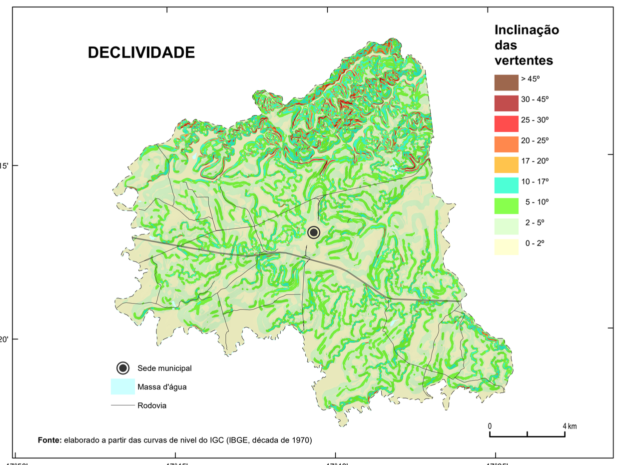
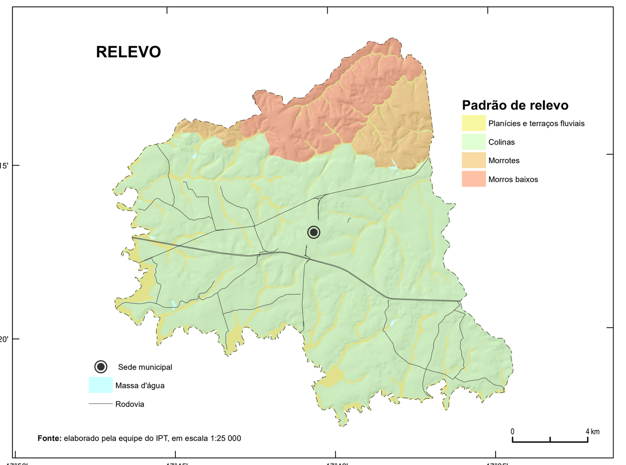
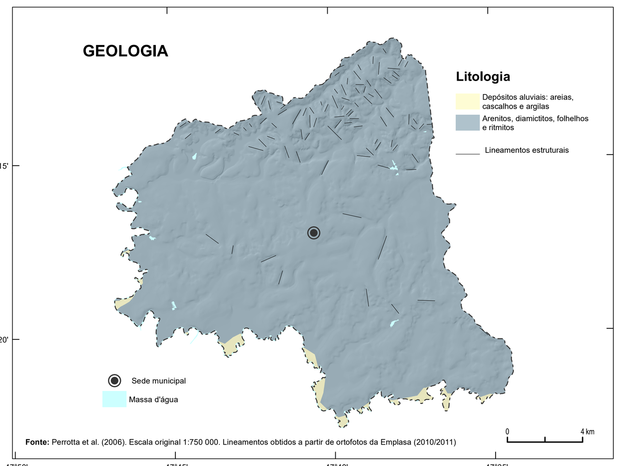
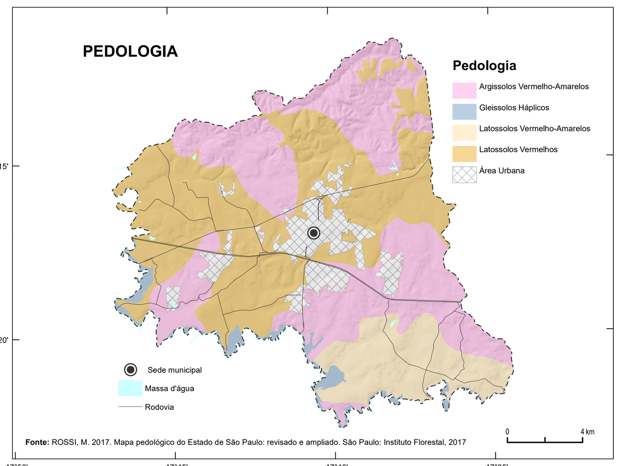




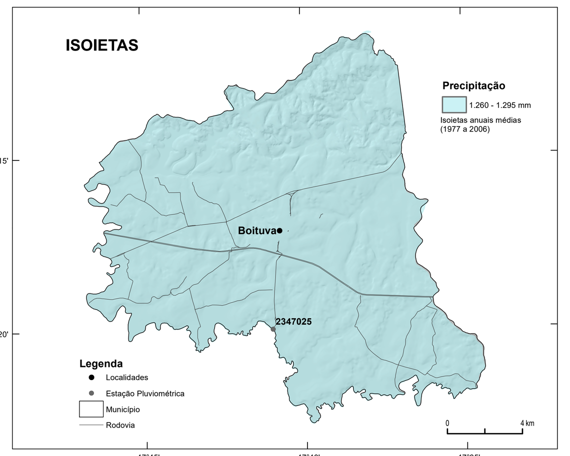


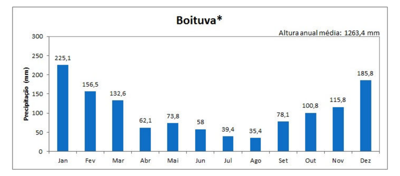


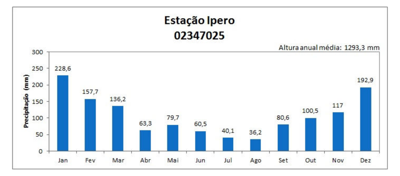




PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS E MENSAIS







Fonte: elaborado por CPRM - Atlas Pluviométrico do Brasil (PINTO et al., 2011). * Médias mensais estimadas a partir das isoietas de médias mensais

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade -Duração -Frequência (IDF) adotadas para Boituva, a partir dos dados da Estação Pluviométrica Ipero, Códigos 02347025 (ANA) e E4 -019 (DAEE):

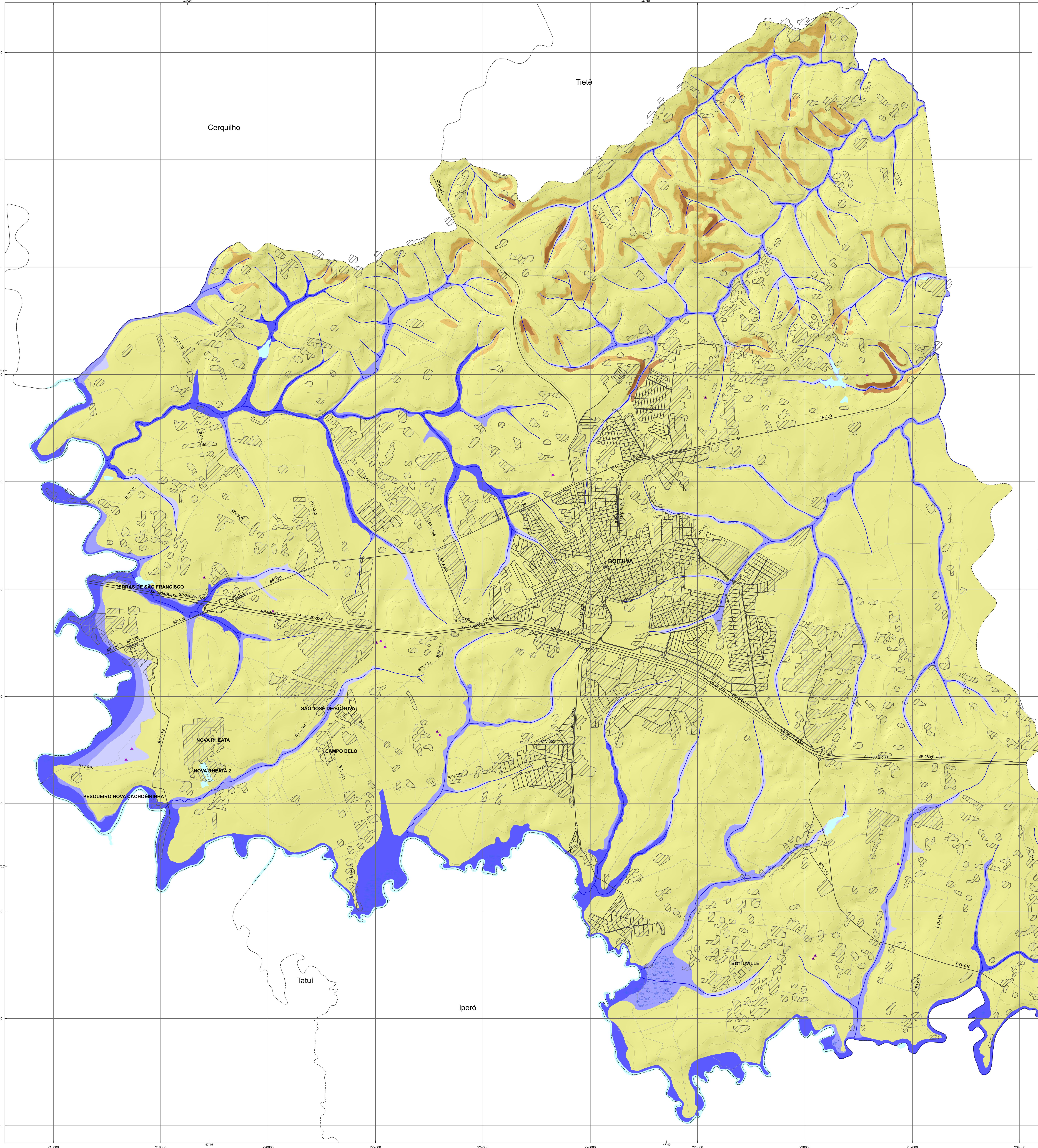
10min < t < 24 h

Onde:

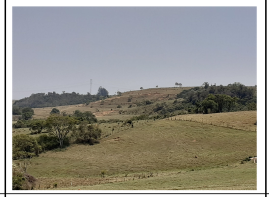
i é a intensidade da chuva (mm/h)
T é o tempo de retorno (anos)
t é a duração da precipitação (minutos)

As equações são válidas para tempo de retorno de até 100 anos.

Fonte: elaborado por CPRM, com base em Pinto (2020)



Quadro-legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área km²	Área % (*)	Área urbanizada/ edificada km²	Área urbanizada/ edificada % (**)
Alta		• Relevo: morros baixos e morrotes; • Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; • Amplitudes: 40 m a 80 m; • Declividades: > 25°; • Litologia: Arenito, Diamictito, Folhelho e Ritmito; • Densidade de lineamentos/estruturas: alta; • Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos e, Latossolos Vermelhos; e • Processos: deslizamento.	0,6	0,3	0,03	0,1
Média		• Relevo: morros baixos e morrotes; • Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; • Amplitudes: 20 m a 60 m; • Declividades: 10° a 30°; • Litologia: Arenito, Diamictito, Folhelho e Ritmito; • Densidade de lineamentos/estruturas: média; • Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos e Latossolos Vermelhos; e • Processos: deslizamento.	5,6	2,3	0,1	0,3
Baixa		• Relevo: planícies e terraços fluviais e colinas; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; • Amplitudes: < 40 m; • Declividades: < 15°; • Litologia: Arenito, Diamictito, Folhelho e Ritmito; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos; e • Processos: deslizamento.	242,8	97,4	35,8	99,6

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

Quadro-legenda B – Suscetibilidade a inundações e/ou alagamentos

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes: Locais	Características predominantes: Bacias de drenagem contribuintes	Área km²	Área % (*)	Área urbanizada/ edificada km²	Área urbanizada/ edificada % (**)
Alta		• 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 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e • Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• 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.	9.88	3.97	0.47	1.31
Média		• 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 1 m e 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e • Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• Área de contribuição: intermediária; • Formato: circular a alongado; • Densidade de drenagem: média; • Padrão dos canais fluviais: sinuoso a retilíneo; e • Relação de relevo: amplitude média e canal principal intermediário.	7.87	3.16	0.35	0.97
Baixa		• 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 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e • Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• Área de contribuição: pequena; • Formato: tendendo a alongado; • Densidade de drenagem: baixa; • Padrão dos canais fluviais: tendendo a retilíneo; e • Relação de relevo: amplitude alta e canal principal curto.	4.14	1.66	0.11	0.31

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

Feições e processos correlatos

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

Alagado/área úmida

Obs: Feições obtidas a partir de ortofotos da Emplasa (2010/2011) e relevo sombreado gerado a partir do modelo digital de superfície - MDS da Emplasa (2010/2011), com iluminação artificial (azimute 45° e inclinação 45°)

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT

CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOAMBIENTAIS – CTGeo

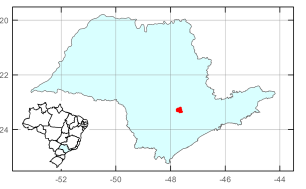
EQUIPE TÉCNICA

Coordenação
Omar Yazbek Bitar
Sofia Júlia Alves Macedo Campos
Ana Candida Melo Cavani Monteiro

Execução
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental
Ana Candida Melo Cavani Monteiro
Ana Maria de Azevedo Dantas Marins
Antonio Gimenez Filho
Antonio José Catib Baladore
Caio Pompeu Cavalhieri
Clareana San Martin Soto
Fausto Luis Stefani
Fernando Fernandez
Guilherme de Paula Santos Cortez
Karoline Alves de Araújo
Luiz Gustavo Faccini
Nádia Franqueiro Correa
Nivaldo Paulon
Omar Yazbek Bitar
Priscilla Moreira Argentin
Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
Alessandra Cristina Corsi
Marcelo Fischer Gramani

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO



Convenções Cartográficas

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

Fonte: Sistema viário e áreas urbanizadas/edificadas obtidos a partir de ortofotos da Emplasa (2010/2011). Obs.: as áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias. Limite municipal de arquivo vetorial cedido pelo IGC. Demais informações Projeto Gisat. Escala 1:50 000, sendo a massa d'água complementada com dados do estudo DAEE/Fehidro - Hidrostúdio Engenharia (2016).

Link: http://www.ipt.br/banco_arquivos/1690-Nota_tecnica_CPRM.pdf

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, IAEG e ISRM - JTC-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-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 apresentada 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 é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância 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 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 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 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 de origem, sendo que tais usos inapropriados 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 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.

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 (PDN), estabelecido pelo Decreto Estadual 64.673/2019 e coordenado pela Casa Militar/Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo (CMIL/CEPDEC), em cooperação com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e apoio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo (SDE).

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES

MUNICÍPIO DE BOITUVA - SP

1:25.000

0 1 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W Gr., acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000

DEZEMBRO 2020

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO · ipt · CPRM Serviço Geológico do Brasil