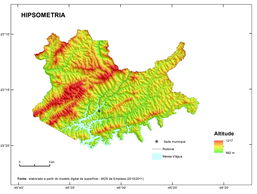
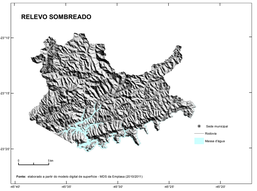
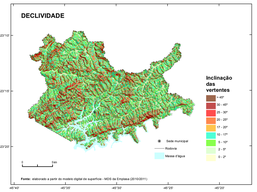
HIPSOMETRIA



RELEVO SOMBREADO

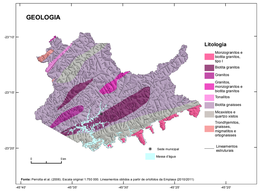


DECLIVIDADE

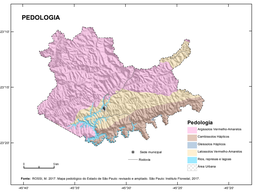


RELEVO

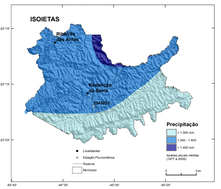
GEOLOGIA

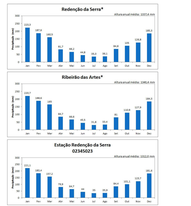


PEDOLOGIA



PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS E MENSAIS





* Médias mensais estimadas a partir das lacunas de médias mensais

Fonte: Atlas Pluviométrico do Brasil (PINTO et al., 2011)

EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Redenção da Serra, a partir dos dados da Estação Pluviométrica Redenção da Serra, Códigos 02345023 (ANA) e E2-028 (DAEE):

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

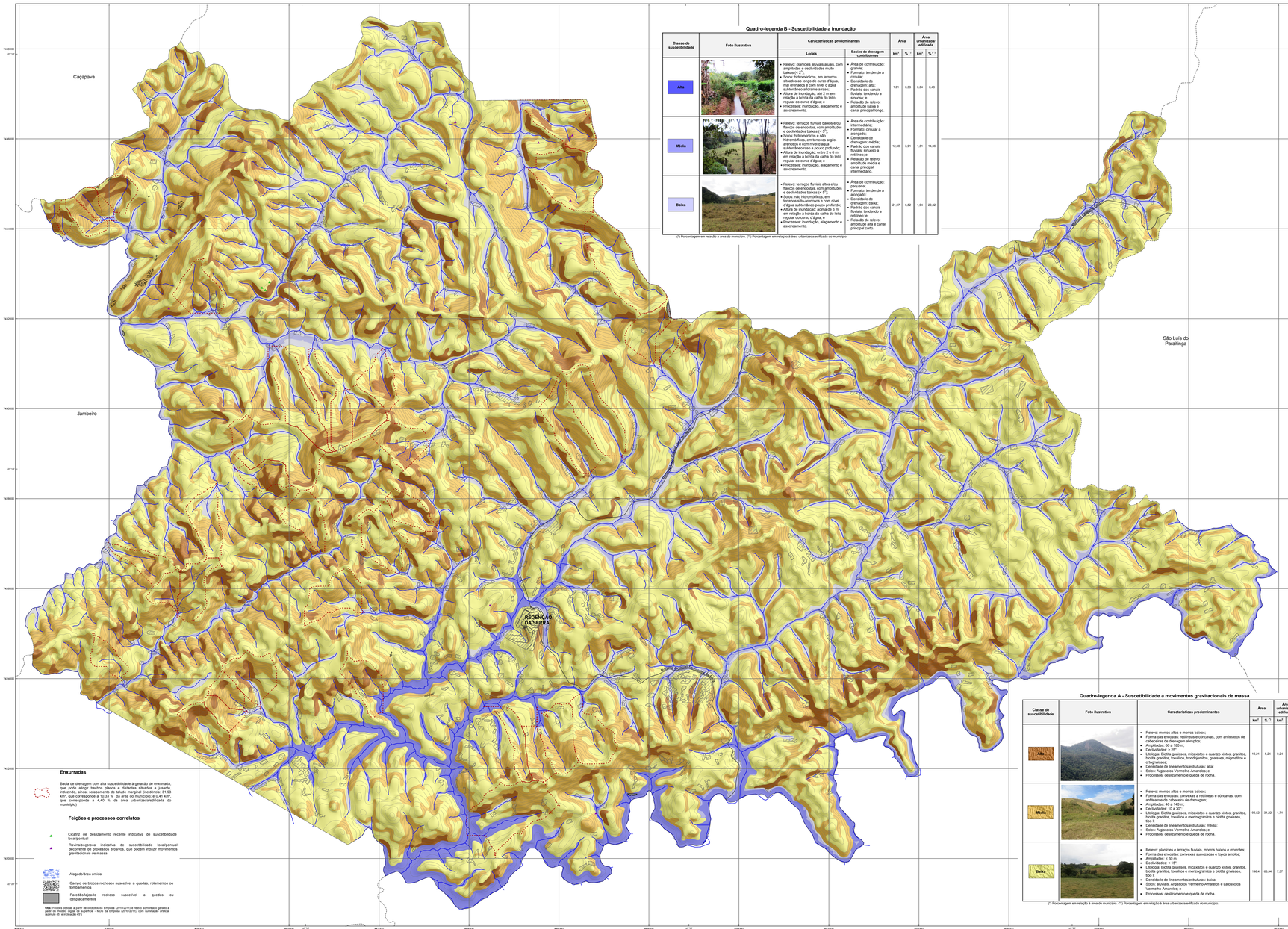
$$i = \frac{883,1 \cdot T^{0,1444}}{(t+13,9)^{0,7709}}$$

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 (2018)



Quadro-legenda B - Suscetibilidade a inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes		Área		Área urbanizada/ edificada	
		Locais	Bacias de drenagem contribuintes	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		• Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); • Solos: hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos, com nível d'água subterrâneo raso 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.	• 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.	1,01	0,33	0,04	0,43
Média		• Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 8°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos, com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; • Altura de inundação: entre 2 e 6 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 irregular; • Relação de relevo: amplitude média e canal principal intermediário.	12,08	3,91	1,31	14,06
Baixa		• Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 8°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em nível d'água subterrâneo pouco profundo; • Altura de inundação: acima de 6 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 irregular; e • Relação de relevo: amplitude alta e canal principal curto.	21,07	6,82	1,94	20,82

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

Quadro-legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/ edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		• Relevo: morros altos e morros baixos; • Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; • Amplitudes: 60 a 180 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: Bolita gnaisses, micaxistos e quartzo xistos, granitos, bolita granitos, tonalitos, trondhjemitos, gnaisses, migmatitos e ortognaisses; • Densidade de lineamentos/estruturas: alta; • Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	16,21	5,24	0,24	2,57
Média		• Relevo: morros altos e morros baixos; • Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; • Amplitudes: 40 a 140 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: Bolita gnaisses, micaxistos e quartzo xistos, granitos, bolita granitos, tonalitos e monzogranitos e bolita gnaisses, tipo I; • Densidade de lineamentos/estruturas: média; • Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	96,52	31,22	1,71	18,35
Baixa		• Relevo: planícies e terraços fluviais, morros baixos e morrotes; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; • Amplitudes: < 60 m; • Declividades: < 15°; • Litologia: Bolita gnaisses, micaxistos e quartzo xistos, granitos, bolita granitos, tonalitos e monzogranitos e bolita gnaisses, tipo I; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: alvinais, Argissolos Vermelho-Amarelos e Latossolos Vermelho-Amarelos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	196,4	63,54	7,37	79,08

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

Enxurradas

Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode alingir trechos planos e distantes situados a jusante. Ocorrem 3 bacias com suscetibilidade alta, que totalizam 0,43 km², que corresponde a 16,33 % da área do município; e 0,41 km², que corresponde a 4,40 % da área urbanizada/edificada do município).

Feições e processos correlatos

Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual

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

Alagadiço/área úmida

Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

Paredão/talgado rochoso suscetível a quedas ou desplacamentos

Obs: Foram utilizas a partir de shpfiles da Emplasa (2010/2011) e vetor sombreado gerado a partir de modelo digital de superfície - MDS da Emplasa (2010/2011), com iluminação artificial (azimute 45° e inclinação 45°).

Convenções Cartográficas

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

Fonte: Sistema viário e área urbanizada/edificada obtidos a partir de ortofotos da Emplasa (2010/2011). Demais convenções cartográficas, área urbanizada/edificada, limite de inundação, massa d'água, curso d'água, curva de nível, pedreira, chaminé e minarete: Dersas ortofotos Projeto Data Scale 1:10.000.

Layout disponível em arquivo digital no formato 1650-Redenção_Serra_CPRM.pdf

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

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
Bruno Rodrigues Gonçalves
Caio Pompeu Cavalheri
Carlos Geraldo Luz de Freitas
Carlos Roberto Ferreira Damião
Deborah Tenaff
Faustto Luiz Stefani
Fernando Rocha Nogueira
Guilherme de Paula Santos Cortez
José da Silva
Luiz Eduardo Moschini
Maria Cristina Jacinto de Almeida
Nilda Franquisto Correa
Omar Yazbek Bitar
Priscila Ibanhes
Priscilla Moreira Argentini
Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
Agostinho Tadashi Ogura
Fernando Rocha Nogueira
José Carlos Cardoso
Marcelo Fischer Gramani

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA – CT-OBRAS
Leandro Gonçalves Rocha
Alessandra Gonçalves Siqueira

Nota 1: Documento cartográfico cuja elaboração consistiu, 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 geotecnia (ISSMGE, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering; e ISRM, International Society for Rock Mechanics) e de estudos e prevenção de perdas por deslizamentos (IAEG, International Association for Engineering Geology and the Environment). A carta tem como finalidade primordial o fornecimento de subsídios para o planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao zoneamento 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 escala de trabalho adotada para a carta é compatível com a escala 1:25.000, conforme preconizado em "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 e condicionantes à ocorrência de processos do meio físico, não sendo considerados fatores dispensáveis e aleatórios em cartas. 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 intensidade do processo. Internamente a uma área ou zona pode ocorrer diferentes graus de suscetibilidade ao processo e maior ou menor ocorrência 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 ocorre gradualmente e não subitamente como nos mapas. Ocorrências de processos do meio físico não poderão ser geradas em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua ocorrência. A presença de feições associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não substitui estudos de detalhe e investigações de campo, necessários para o uso e ocupação do território, que não seja a de origem, sendo que leis usos inapropriados podem resultar em condições inseguras. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta a muito alta, previamente à ocupação dessas áreas. Ressalta-se que a ocupação de áreas consideradas de média a alta ou 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 (PDN), estabelecido pelo Decreto Estadual 57.512/2011 e coordenado pela Casa Militar e Defesa Civil (CMDC) e pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e apoio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECTI).

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES

MUNICÍPIO DE REDENÇÃO DA SERRA - SP

1:25.000

0 1 2 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

NOVEMBRO 2018
Revisão 01 - Dezembro 2018

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

ipt

CPRM Serviço Geológico do Brasil