

EQUAÇÕES DE CHUVAS

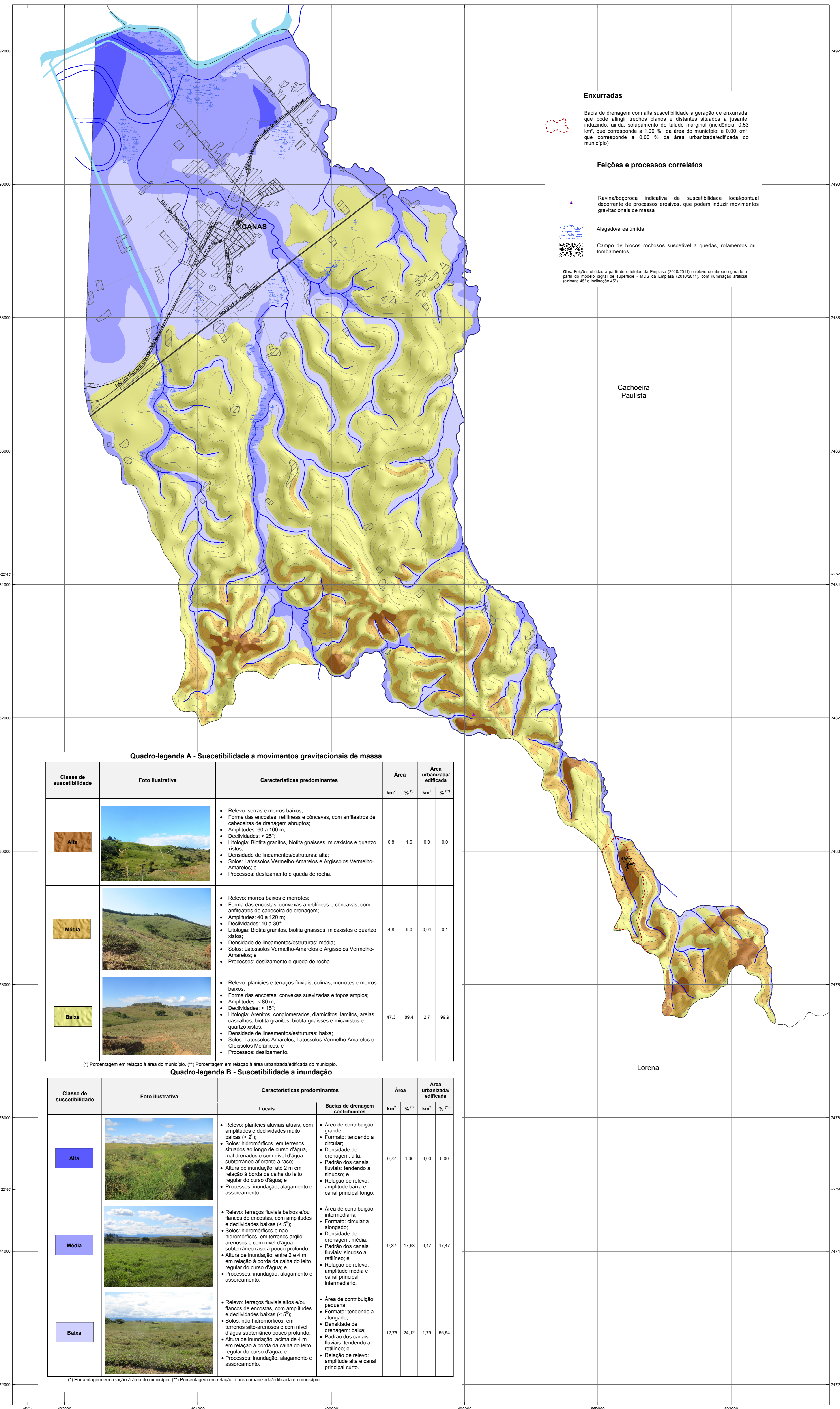
Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Canas, definida por Farias, Rickbrenner e Pinto (2018), a partir dos dados da Estação Pluviométrica Lorena, Códigos 02245020 (ANA) e D2-035 (DAE):

$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$
 $i = \frac{[(6,2349 \cdot \ln(T) + 18,8527) \cdot \ln(t + (7,1/60))] + 12,8250 \cdot \ln(T) + 38,9249}{t}$

$1\text{h} < t \leq 24\text{h}$
 $i = \frac{[(1,8560 \cdot \ln(T) + 5,6365) \cdot \ln(t + (-45/60))] + 16,0898 \cdot \ln(T) + 48,8674}{t}$

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 até 100 anos.



Quadro-legenda 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: serras e morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 60 a 160 m; Declividades: > 25°; Litologia: Biotita granitos, biotita gnaiesses, micaxistos e quartzo xistos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	0,8	1,6	0,0	0,0
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros baixos e morrotes; Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 40 a 120 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Biotita granitos, biotita gnaiesses, micaxistos e quartzo xistos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos; e Processos: deslizamento e queda de rocha. 	4,8	9,0	0,01	0,1
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas, morrotes e morros baixos; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 80 m; Declividades: < 15°; Litologia: Arenitos, conglomerados, diamictitos, lamitos, areias, calcários, biotita granitos, biotita gnaiesses e micaxistos e quartzo xistos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Gleissolos Melânicos; e Processos: deslizamento. 	47,3	89,4	2,7	99,9

Quadro-legenda B - Suscetibilidade a inundações

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes		Área		Área urbanizada/edificada	
		Locais	Bacias de drenagem contribuintes	km²	% (*)	km²	% (**)
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, atlagamento 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. 	0,72	1,38	0,00	0,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos angulo-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, atlagamento 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 retilíneo; e Relação de relevo: amplitude média e canal principal intermediário. 	9,32	17,63	0,47	17,47
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 alto-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, atlagamento 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 retilíneo; e Relação de relevo: amplitude alta e canal principal curto. 	12,75	24,12	1,79	66,54

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

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação
 Omar Yazbek Bizar
 Sofia Júlia Alves Macedo Campos
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro

Execução
 Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomaterial
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro
 Ana Maria de Azevedo Tereza Maria
 Antonio Gimenez Filho
 Carlos Renato Loureiro
 Caio Pompeu Cavallieri
 Carlos Tadeu de Carvalho Gamba
 Deborah Teresi
 Fausto Luis Stefani
 Fernando Fernandes
 Guilherme de Paula Santos Cortez
 José da Silva
 Luiz Gustavo Faccini
 Maria Cristina Jacinto de Almeida
 Nádia Francisco Correa
 Nivaldo Paulon
 Omar Yazbek Bizar
 Priscila Kermatou
 Priscila Moraes Argentin
 Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
 Fernando Fernandes
 Alessandra Cristina Corsi
 José Carlos Cardoso
 Marcelo Fischer Gramani

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

Enxurradas

Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, acúmulo de falde marginal (incidência: 0,53 km², que corresponde a 1,00 % da área do município e 0,00 km², que corresponde a 0,00 % da área urbanizada/edificada do município)

Feições e processos correlatos

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

Atlagado/área úmida

Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

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

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)

Link: http://www.ig.tkn.br/geo_arquivos/1650-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 Deslizamento e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas intermunicipais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (SIGAGE, IMEG e ISRM - ITC-1) e traduzido em 2013 pela ASGE e ABGE. A carta tem caráter informativo e é elaborada para ser utilizada 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 ao documento técnico que a fundamenta, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado nesta carta é está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializados, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validado em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a frequência e o grau de alcance dos materiais mobilizados e tampouco a interação entre os processos. A classificação em alta, média, baixa aponta áreas onde 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 sua utilização para fins de planejamento e gestão deve ser precedida de estudos mais detalhados em nível local, sendo necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos em relação à 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 Geológicos (PRNG), estabelecido pelo Decreto Estadual 57.312/2011 e coordenado pela Casa Militar/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CMLE/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).

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

1:25.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilômetros para UTM: Equador e Meridiano Central 45° W G.
 Escala real constante: 10.000 m e 500 m, respectivamente.
 Datum horizontal: SIRGAS 2000

NOVEMBRO 2018
 Revisão 01 - Dezembro 2018

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 IPT
 CPRM