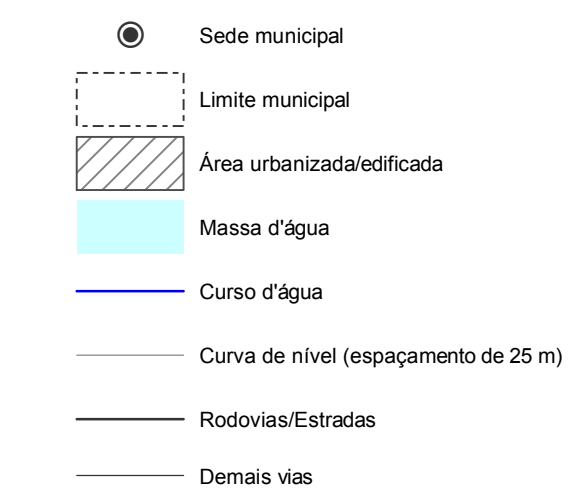
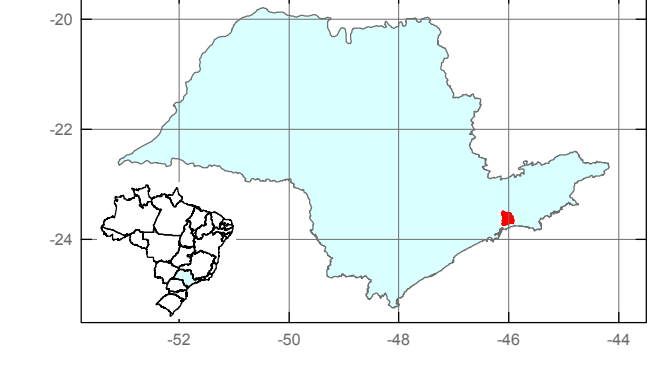


Coordenação
Omar Yoshiki Bilar
Sofia Júlia Alves Macedo Campos
Ana Carolina Melo Cavari Monteiro

Execução
Laboratório de Recursos Hídricos e
Avaliação Geomorfométrica
Ana Carolina Melo Cavari Monteiro
Ana Maria de Azevedo Damasceno Moraes
Antonio Gimezi Filho
Antonio José Carlos Balduino
Benedito Nacbar
Caio Pompeu Cavallari
Carlos Henrique Luz de Freitas
Carlos Tadeu da Cunha Garbira
Deborah Terrell
Diego Gregório Pizzanaga de Queiroz
Fábio Luis Stefan
Fernando Fernandez
Guilherme de Paula Santos Cortez
José da Silva
Luz Gustavo Faccini
Maria Cristina Jacinto de Almeida
Nádia Franqueto Correa
Nivaldo Paulon
Omar Inácio Bilar
Priscila Kematsu
Priscila Moreira Argentin
Sofia Júlia Alves Macedo Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
Agostinho Tadeu Ogura
Alessandra Cristina Costa
José Carlos Cardoso
Narciso Fischer Gramer

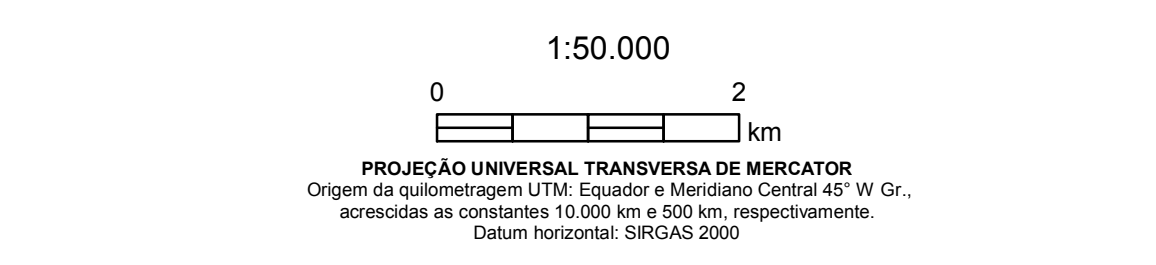


Fonte: Sistema SIBRA e Área Urbanizada/Edificada obtidas a partir do sistema de Informações Geográficas do IPT, em escala 1:25.000, podendo eventualmente ser apresentadas em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações", 1:25.000. Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes específicos, obtidos por meio de compilação do 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 magnitude e o nível de atuação das manifestações 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 trechos, a transição entre as classes tende a ser apressurada de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu ocorrência, pois alterações locais 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 o risco local, pois necessariamente, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, poderão ocorrer limites distintos entre as apontadas na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, relativas ao fato de que as classes indicadas podem variar, 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.

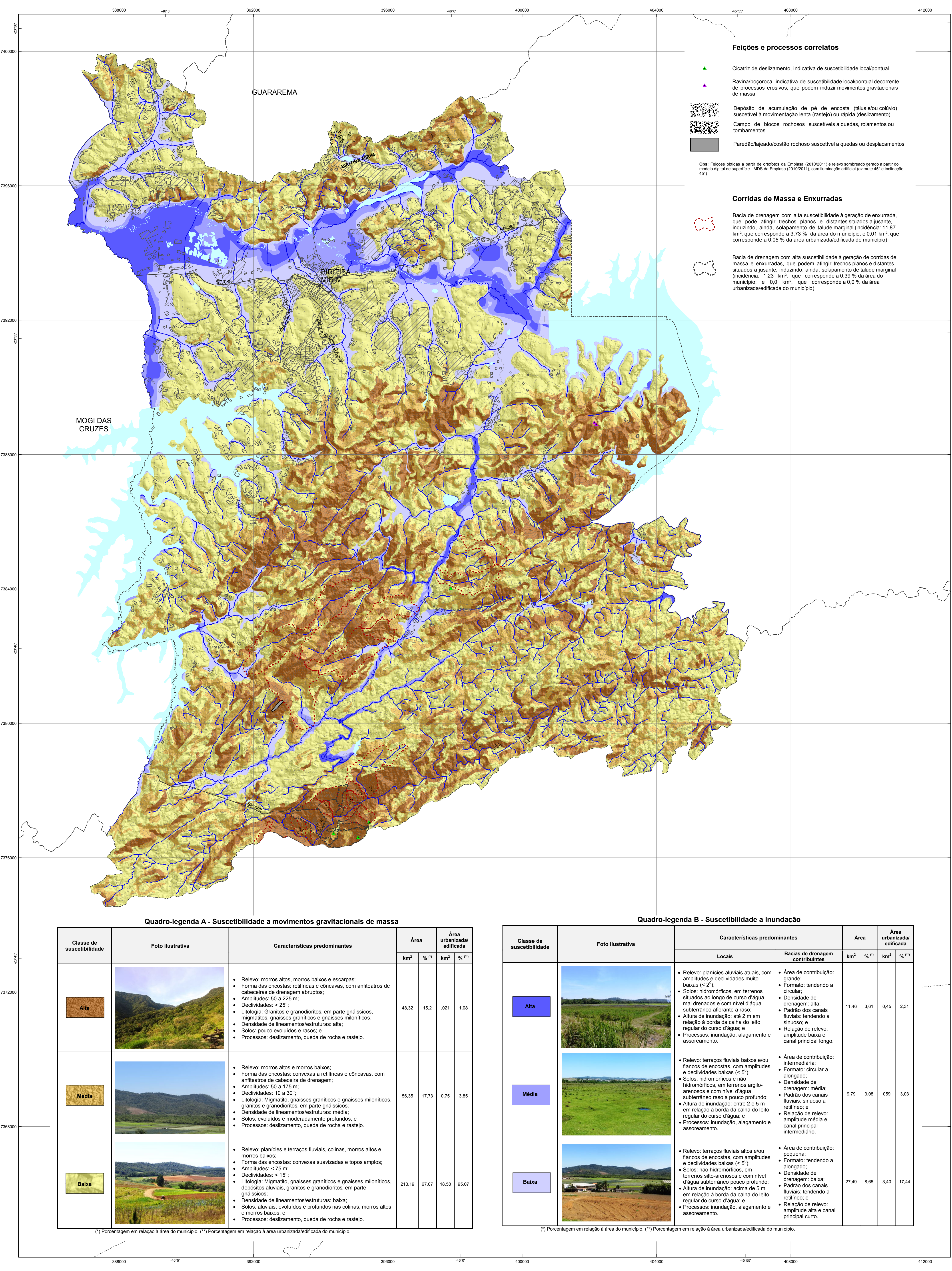
Nota 1: Documento cartográfico cuja elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Desastres e Taludes Consolidado das Instituições Científicas Interdisciplinares de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (SSMAGE, IABG e ISRM - JTC-1) e traçado em 2013 pela AGEC 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 gerais 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 é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes específicos, obtidos por meio de compilação do 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 magnitude e o nível de atuação das manifestações 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 trechos, a transição entre as classes tende a ser apressurada de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em sua ocorrência, pois alterações locais 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 o risco local, pois necessariamente, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, poderão ocorrer limites distintos entre as apontadas na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, relativas ao fato de que as classes indicadas podem variar, 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 (PTDN), estabelecido pelo Decreto Estadual nº 512/2011 e coordenado pela Casa Militar/Coordenação Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CM/Coord. EDC), 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 BIRIBITA MIRIM - SP



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem das coordenadas: UTM, Equador e Meridiano de Referência: 18° W, G.
Resolução as coordenadas: 10.000 km x 500 m, respectivamente.
Datum Referência: SIRSAD 2000



Quadro-legendas A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

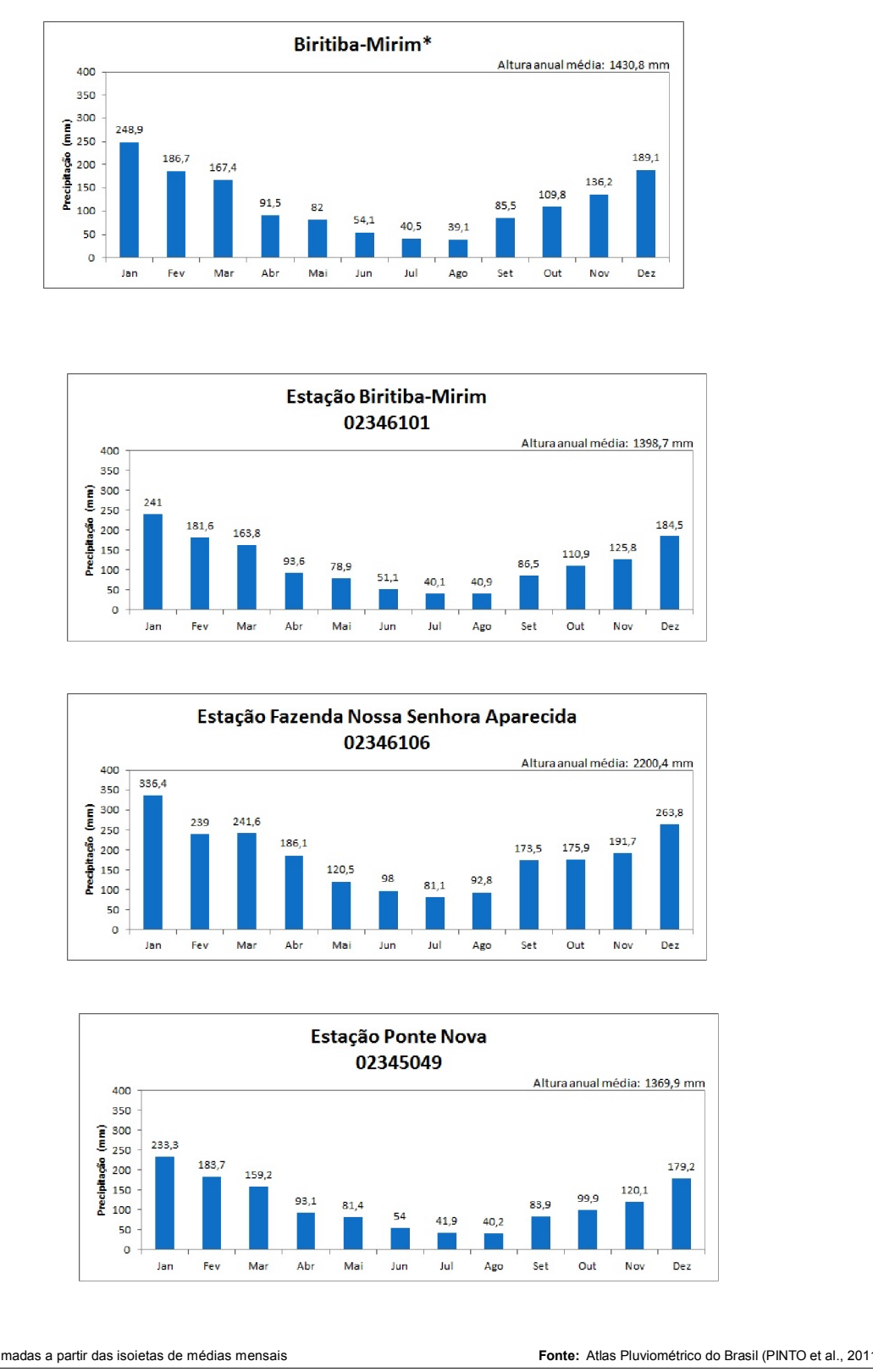
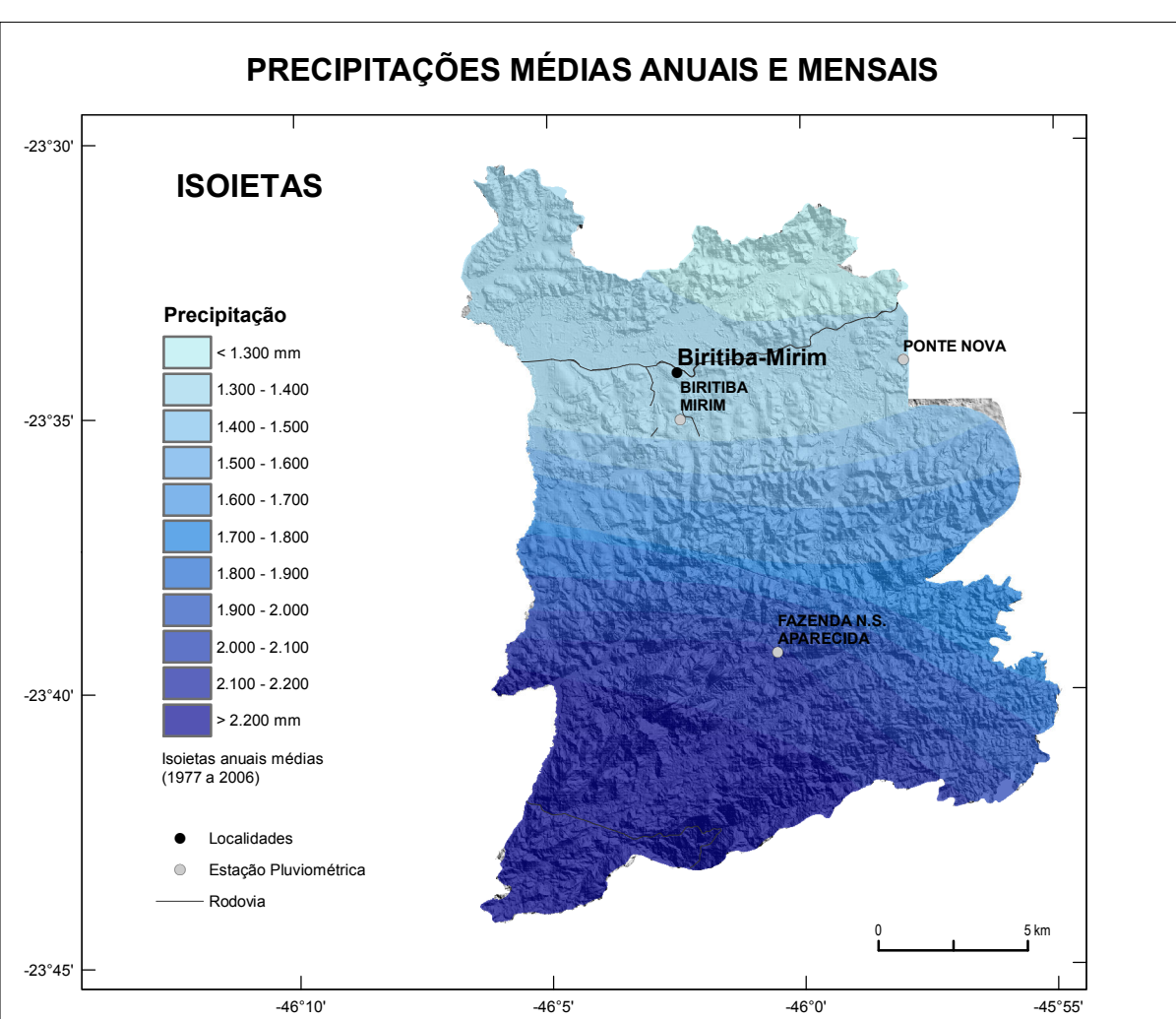
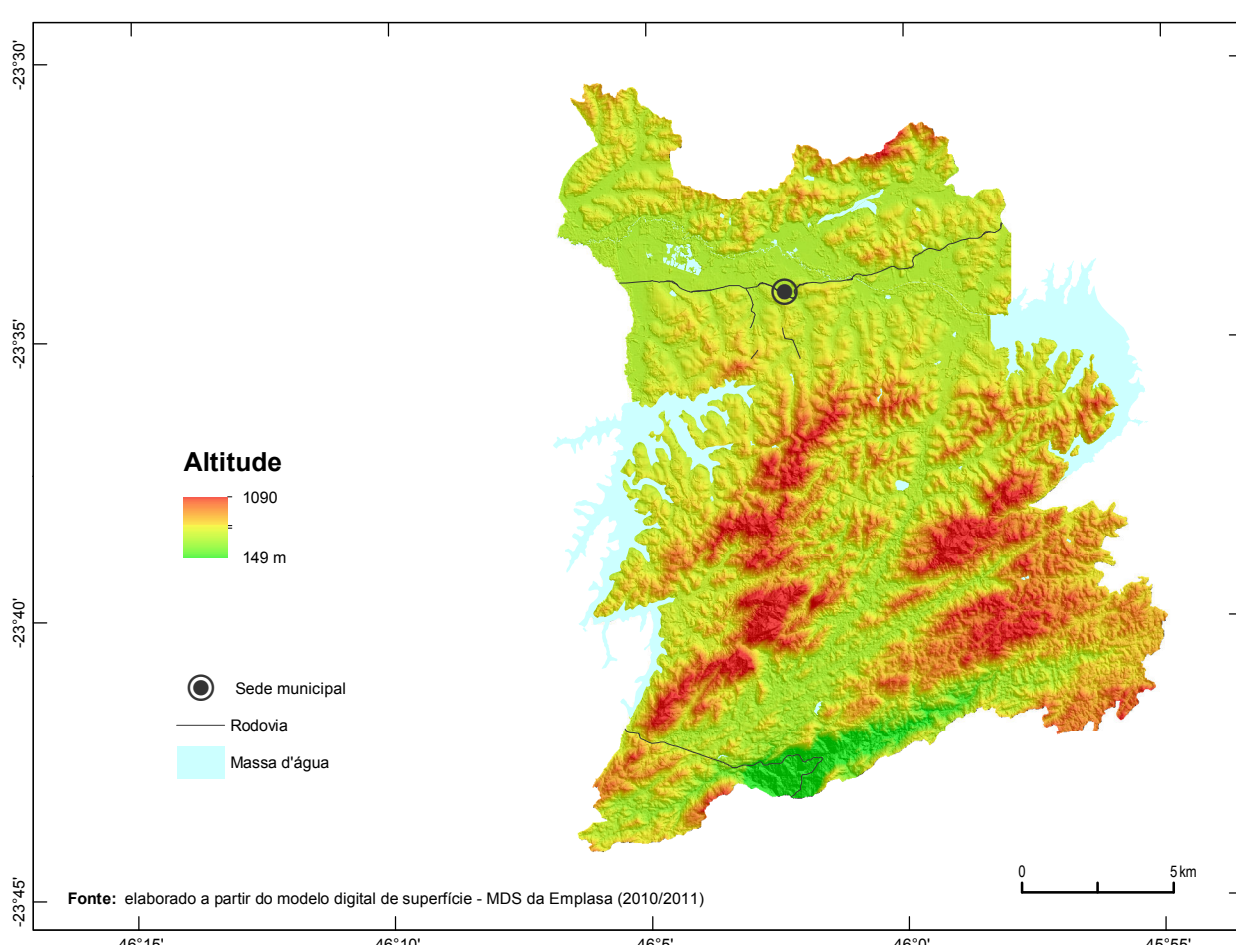
Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e escarpas; Forma das encostas: retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 50 a 225 m; Declividades: > 25°; Litologia: Granitos e granodioritos, em parte gnáissicos, migmatitos, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: pouco evoluídos e rasos; e; Processos: inundações, atagamento e assoreamento. 	48,32	15,2	0,21	1,08
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos e morros baixos; Forma das encostas: convexas a retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 50 a 175 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: Migmatito, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e; Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo. 	56,35	17,73	0,75	3,85
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 75 m; Declividades: < 15°; Litologia: Migmatito, gnáisses graníticos e gnáisses miloníticos, depósitos aluviais, granitos e granodioritos, em parte gnáissicos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas, morros altos e morros baixos; e; Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo. 	213,19	67,07	18,50	95,07

(*) 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	
			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 do curso d'água, mal drenados 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: inundações, atagamento e assoreamento. 	11,46	3,61	0,45	2,31
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 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e; Processos: inundações, atagamento e assoreamento. 	9,79	3,08	0,59	3,03
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 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e; Processos: inundações, atagamento e assoreamento. 	27,49	8,65	3,40	17,44

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



EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Biribita Mirim a partir dos dados da Estação Pluviométrica Biribita Mirim, Códigos 02346101 (ANA):

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

$$i = \left[\left((6,3031 \ln(T) + 24,9295) \cdot \ln(t + (20/60)) \right) + 7,9970 \ln(T) + 31,6609 \right] / t$$

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

$$i = \left[\left((2,1123 \ln(T) + 8,3439) \cdot \ln(t + (-18/60)) \right) + 10,7848 \ln(T) + 42,6213 \right] / t$$

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.

Fonte: elaborado pelo CPRM, com base em Petró (2017)

