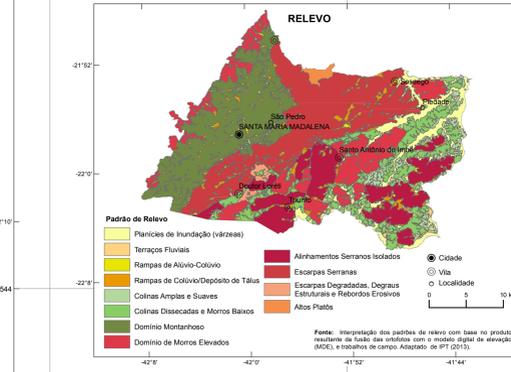
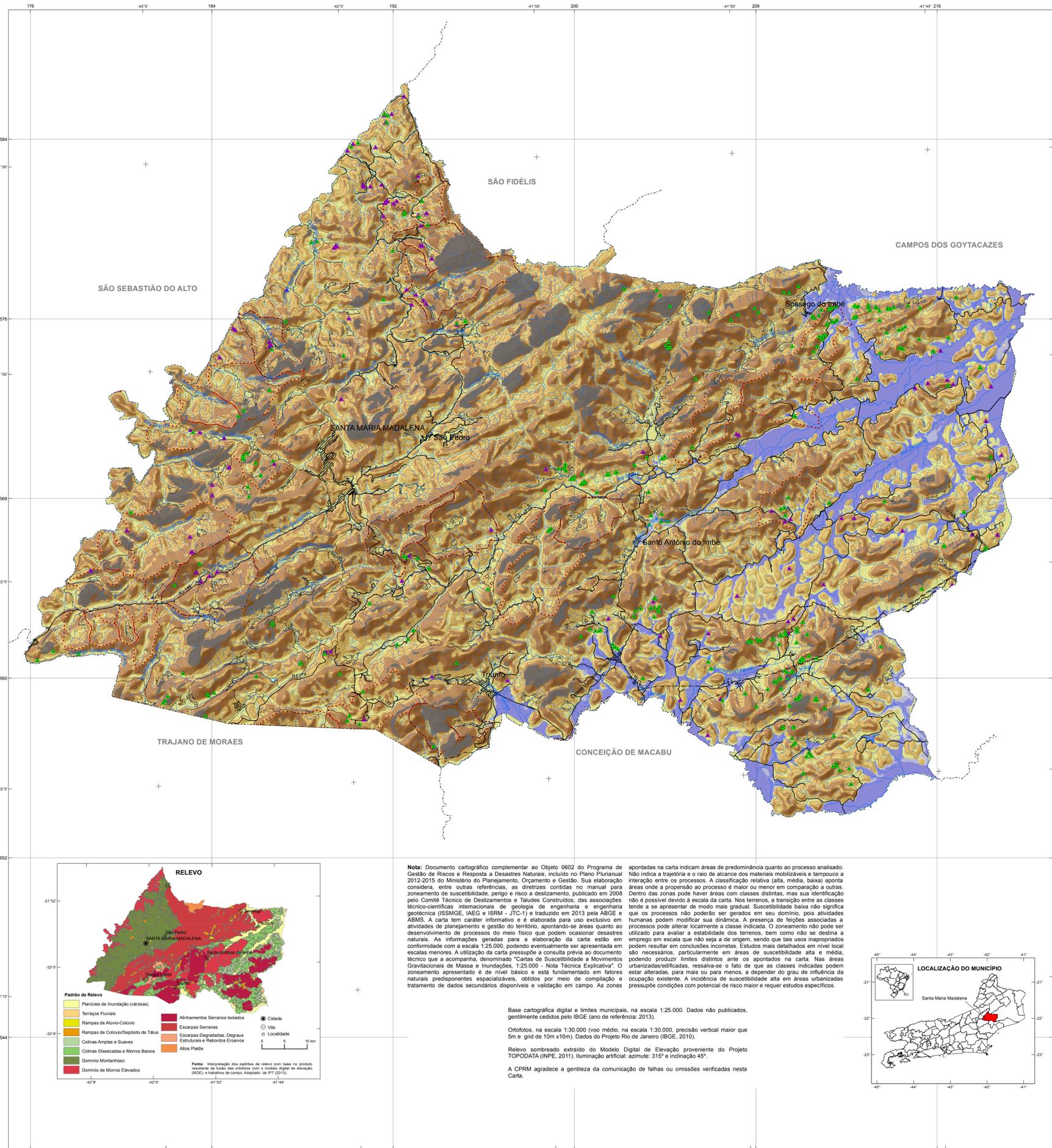


Fonte: IPTD, E. J. de A. AZAMBUJA, M. S. de FARIAS, J. A. M. FICKSRENNER, K. SALCOURIO, J. F. de B. SOUSA, H. R. (coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais chuvosos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPDM, Programa Geológico do Brasil, Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0. DVD. Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011. Equipe Executiva: Adriana Basso Wachsberger, André Luiz de Sá Santos, Anderson Machado Silva de Assunção, Carlos Eduardo de Oliveira Dantas, Daniela Cristina de Razzandó Melo, Erica Cristina Machado, Francisco F. N. Marczuk, Ivete Souza de Almeida, Jean Ricardo de Almeida do Nascimento, José Alexandre Moraes Farias, Margarida Raquelara da Costa, Cláudio Mendes Furtado, Paulo de Tarsis R. Rodrigues, Vanessa Barboza Medeiros, nov. 2011.



**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 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 Gravacionais 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.

Base cartográfica digital e limites municipais, na escala 1:25.000. Dados não publicados, gentilmente cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2013).  
 Ortofotos, na escala 1:30.000 (voo médio, na escala 1:30.000, precisão vertical maior que 5m e grid de 10m x 10m). Dados do Projeto Rio de Janeiro (IBGE, 2010).  
 Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto TOPODATA (INPE, 2011), iluminação artificial; azimute: 315° e inclinação 45°.  
 A CPDM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
 MINISTRO DE ESTADO  
 Edson Lobão  
 SECRETÁRIO EXECUTIVO  
 Marco Pereira Zimmermann  
 SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
 Carlos Nogueira da Costa Júnior  
 CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO  
 Presidente  
 Carlos Nogueira da Costa Júnior  
 Vice-Presidente  
 Manoel Barreto da Rocha Neto  
 DIRETORIA EXECUTIVA  
 Diretor-Presidente  
 Manoel Barreto da Rocha Neto  
 Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial  
 Thales de Queiroz Sampaio  
 Diretor de Geologia e Recursos Minerais  
 Roberto Ventura Santos  
 Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento  
 Antônio Carlos Bazeiral Nunes  
 Diretor de Administração e Finanças  
 Eduardo Santa Helena da Silva

**CRÉDITOS TÉCNICOS**  
 DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET  
 Cassio Roberto da Silva  
 Geologia de Engenharia e Risco Geológico  
 Jorge Pimentel  
 Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis  
 Sandra Fernandes da Silva  
 Coordenação Técnica  
 Sandra Fernandes da Silva  
 Maria Adelaide Mansini Maia  
 Edgard Shinzato  
 Maria Angélica Barreto Ramos  
 Concepção Metodológica  
 IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
 CPDM - Serviço Geológico do Brasil  
 Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento  
 Edgard Shinzato  
 Elaboração dos Padrões de Relevo  
 Marcelo Eduardo Dantas  
 Edgard Shinzato  
 Execução da Carta de Suscetibilidade  
 Edgard Shinzato  
 Juliana Maceira Moraes  
 Marcelo Eduardo Dantas  
 Ricardo Lima Brandão  
 Sistema de Informação Geográfica  
 Maria Angélica Barreto Ramos  
 Rafael Silva Ribeiro

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
 Frederico Cláudio Peixoto  
 Cartografia Hidrológica e Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais  
 Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro  
 Eber José de Andrade Pinto  
 Ivete Souza de Almeida  
 Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade  
 Italo Prata de Menezes  
 Raimundo Almir Costa da Conceição  
 Cristiano Vasconcelos de Freitas  
 Regis Leandro da Silva  
 Ivete Souza de Almeida  
 DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT  
 (Divisão de Cartografia - DICART)  
 Consolidação da Base e Edificação Cartográfica Final  
 Wilmêr Pater da Freire Bernard  
 Maria Luiza Pouchino  
 Flávia Renata Ferreira  
 Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação  
 Flávia Renata Ferreira  
 Estagiários  
 Edimar Silva  
 Jennifer Fortes Cavalcanti Renk  
 Letícia Nunes de Almeida Gouveia  
 Mayã Luiza Teles Garcia

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA		Área			
Classe	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpas serranas, alinhamentos serranos, montanhas e morros elevados</li> <li>Forma das encostas: vertentes retilíneas e côncavas, com antefortes de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 150 m a mais de 500 m;</li> <li>Declividades: entre 10° e 30° para os domínios de maiores amplitudes (montanhas e escarpas) e acima de 30° para os alinhamentos serranos e morros elevados;</li> <li>Litologia: rochas cristalinas (gnáissos para o ortodóveis, mais ou menos migmatizados, e granitóides diversos);</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: jovens e rasos, tais como os Neossolos Litólicos e Cambissolos e exposição de Afloramentos de Rocha;</li> <li>Processos: deslizamentos planares rasos em vertentes íngremes, no contato solo-rocha, corrida de massa, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	314,01	38,46	0,07	3,63
Média	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas dissecadas e, subordinadamente, morros elevados.</li> <li>Forma das encostas: vertentes retilíneas e côncavas, com antefortes de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: entre 100 e 200 m;</li> <li>Declividades: entre 10° e 20°. Nas áreas de relevo mais acentuado associam-se a declividades inferiores a 10°;</li> <li>Litologia: Substrato rochoso de granitóides e gnáissos orto e paradiógenes, migmatizados;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: moderada a alta;</li> <li>Solos: moderadamente desenvolvidos, tais como Argissolos Vermelho-Amarelos e, subordinadamente, Latossolos Vermelho-Amarelos;</li> <li>Processos: rastejo e de deslizamentos (planares ou rotacionais).</li> </ul>	331,94	40,66	0,79	39,14
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas arredondadas e/ou alongadas/terços fluviais;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt;= 50 m / 0 a 5 m;</li> <li>Declividades: &lt; 20° / 0 a 2°;</li> <li>Litologia: paragneissos, mais ou menos migmatizados, e granitóides diversos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: Latossolos Vermelho-Amarelos;</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	170,43	20,88	1,14	56,95

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES		Área			
Classe	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito pequenas a inexpressivas;</li> <li>Solos: hidromórficos muito mal drenados (Gleissolos e Organossolos), argilosos a arenó-argilosos capeando os sedimentos que entufam os fundos dos vales principalmente nas áreas de relevo mais suave, entre as colinas e nas baixadas;</li> <li>Altura de inundação: ausência de dados;</li> <li>Processos: inundação e alagamento.</li> </ul>	53,52	6,53	0,14	6,81
Média	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: baixos terraços fluviais constituídos por depósitos arenosos, com níveis médios de elevação em relação às planícies de inundação atuais da ordem de 3 a 10 m;</li> <li>Solos: arenosos e com nível de água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: ausência de dados;</li> <li>Processos: inundação.</li> </ul>	12,24	1,49	0,04	1,76
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: altos terraços fluviais arenosos muitas vezes interdigitados com colúvios depositados nos sopés de pequenas colinas;</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível de água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: ausência de dados;</li> <li>Processos: inundação.</li> </ul>	1,78	0,22	0,03	1,33

**Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos**

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- ▲ Ravina/borçoca indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- ▨ Área urbanizada/edificada
- Linha de transmissão de energia
- Estrada pavimentada
- Curva de nível (espessamento de 40m)
- Estrada não pavimentada
- Curso de água perene
- Arreamento
- Curso de água periódico
- Limite municipal

**Corridas de massa e Enxurradas**

- Basão de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridas de massa e enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (inclui em 132,23 km<sup>2</sup> que correspondem a 16,19 % da área do município e 0,0 km<sup>2</sup> que correspondem a 0,0 % da área urbanizada/edificada do município)
- Basão de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (inclui em 58,27 km<sup>2</sup> que correspondem a 5,96% da área do município e 0,0 km<sup>2</sup> que correspondem a 0,0 % da área urbanizada/edificada do município)

Obs.: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos (IBGE, 2010) e levantamento de campo.

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

**MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA - RJ**

ESCALA 1:80.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W, Gr., acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.  
 Datum horizontal: SIRGAS2000

DEZEMBRO 2012  
 Revisão 1a - Setembro 2015

\* Médias mensais estimadas a partir das isotermas de médias mensais.