



**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 2009 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 deslizamentos 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 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 espacializados, 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 aos aqui 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 adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em contornos (escala 1:35.000) cedidos pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA, (2007/2008). Limites municipais na escala 1:25.000 (IBGE, 2014). Esta base foi obtida e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (D/CART) para atender ao presente projeto.

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto TOPODATA (INPE, 2011). Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

A CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Jorge Pimentel

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Cláudio Peixinho

**CRÉDITOS TÉCNICOS**

**MINISTRO DE ESTADO**  
Carlos Eduardo de Souza Braga

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Márcio 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: Manoel Barreto da Rocha Neto  
Diretor de Geologia e Gestão Territorial: Sáblio Peruchos Pereira  
Diretor de Hidrologia e Recursos Minerais: Roberto Ventura Santos  
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento: Antônio Carlos Bacelar Nunes  
Diretor de Administração e Finanças: Eduardo Santa Helena da Silva

**COORDENAÇÃO NACIONAL Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Marlon Colombo Hoebel

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**  
Sandra Fernandes da Silva, Maria Adelaide Marson Maia, Marcelo Eduardo Dantas, Edgard Shirazli, Maria Angélica Barreto Ramos

**CONCEPÇÃO METODOLÓGICA**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**SENSORIAMENTO REMOTO e GEOPROCESSAMENTO**  
Edgar Shirazli, Flávia Renata Ferreira

**ELABORAÇÃO DOS PADRÕES DE RELEVO**  
Marcelo Eduardo Dantas, Michele Silva Santana

**EXECUÇÃO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE**  
Cristiano Vasconcelos de Freitas, Michele Silva Santana

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**  
Cristiano Vasconcelos de Freitas

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Cláudio Peixinho

**Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade**  
Báto Trate de Menezes  
José Luiz Kappel Filho, Ramundo Almir Costa da Conceição, Cristiano Vasconcelos de Freitas, Ivete Souza do Nascimento

**DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT**  
(Divisão de Cartografia - D/CART)

**Consolidação da Base e Editoração Cartográfica Final**  
Flávia Renata Ferreira, Maria Luiza Pouchinho, Daniel Carneiro West (Estagiário)

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Flávia Renata Ferreira

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Escarpas, serras, serras baixas, cristas isoladas, morros altos e rampas de colúvio/depositos de talus;</li> <li>Forma das encostas: retilíneas e côncavo-convexas, com vertentes rochosas abruptas;</li> <li>Amplitudes: 50 a 670 m;</li> <li>Declividades: &gt; 25°;</li> <li>Litologia: rochas ígneas intrusivas e rochas metamórficas em zonas de falhas;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: latossolos e cambissolos pouco evoluídos, solos litólicos e depósitos de encosta (colúvio e talus);</li> <li>Processos: deslizamento, corrida de massa, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	17,40	25,10	0,10	3,50
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Escarpas, serras, serras baixas, cristas isoladas, morros altos, morros baixos, morrotes, colinas e rampas de colúvio/depositos de talus;</li> <li>Forma das encostas: côncavo-convexas, com arfilhosos de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 25 a 670 m;</li> <li>Declividades: 11 a 25°;</li> <li>Litologia: rochas ígneas intrusivas e rochas metamórficas;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: latossolos, argissolos e cambissolos rasos a moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	365,30	82,00	1,10	30,80
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros baixos, colinas, rampas de alúvio-colúvio, planícies e terraços fluviais;</li> <li>Forma das encostas: convexas e retilíneas;</li> <li>Amplitudes: &lt; 120 m;</li> <li>Declividades: &lt; 11°;</li> <li>Litologia: sedimentos de origem colúvionar e/ou aluvionar contendo areia e cascalho, colinas de rochas graníticas;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, argissolos e cambissolos rasos a moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha, erosão e rastejo.</li> </ul>	156,50	22,90	2,00	53,80

**QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			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 baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a rasos;</li> <li>Altura de inundação: até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	12,00	1,80	0,40	11,30
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais baixos e/ou rampas de alúvio-colúvio, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 3°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 2 e 4 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento, encurrada e assoreamento.</li> </ul>	3,00	0,40	0,60	17,80
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou rampas de alúvio-colúvio, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 4 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento, encurrada e assoreamento.</li> </ul>	1,80	0,30	0,01	0,20

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

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade local/spot (natural)
- ▲ Retirada topográfica indicativa de suscetibilidade local/spot decorrente de processos erosivos, que podem incluir movimentos gravacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (álavio e colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Curva de nível (espacamento de 40 m)
- Estrada pavimentada
- Curva de água perme
- Estrada não pavimentada
- Curva de água intermitente
- Limite municipal
- Alagado/Área úmida

**Corridos de massa e Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enxurrada, que podem atingir trechos densos e dispersos situados à jusante, incluindo, ainda, espalhamento de lavas marginais (ocorre em 50,00% da área do município e 2,0% da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos densos e dispersos situados à jusante, incluindo, ainda, espalhamento de lavas marginais (ocorre em 50,00% da área do município e 2,0% da área urbanizada/edificada do município)

**Fontes:** Área urbanizada/edificada obtida a partir de fotointerpretação de imagens cedidas pelo IBAMA (2007/2008). Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPOGSAIA (INPE, 2011).  
Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, estabelecimentos comerciais, clareiras e rodovias.

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**  
MUNICÍPIO DE SANTA TERESA - ES

ESCALA 1:60.000

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

FEVEREIRO 2016

**PAC** (Projeto de Apoio Científico e Tecnológico) - Secretaria de Inovação e Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
**CPRM** (Serviço Geológico do Brasil) - Ministério de Minas e Energia  
**GOVERNO FEDERAL** - BRASIL - PÁTRIA EDUCADORA