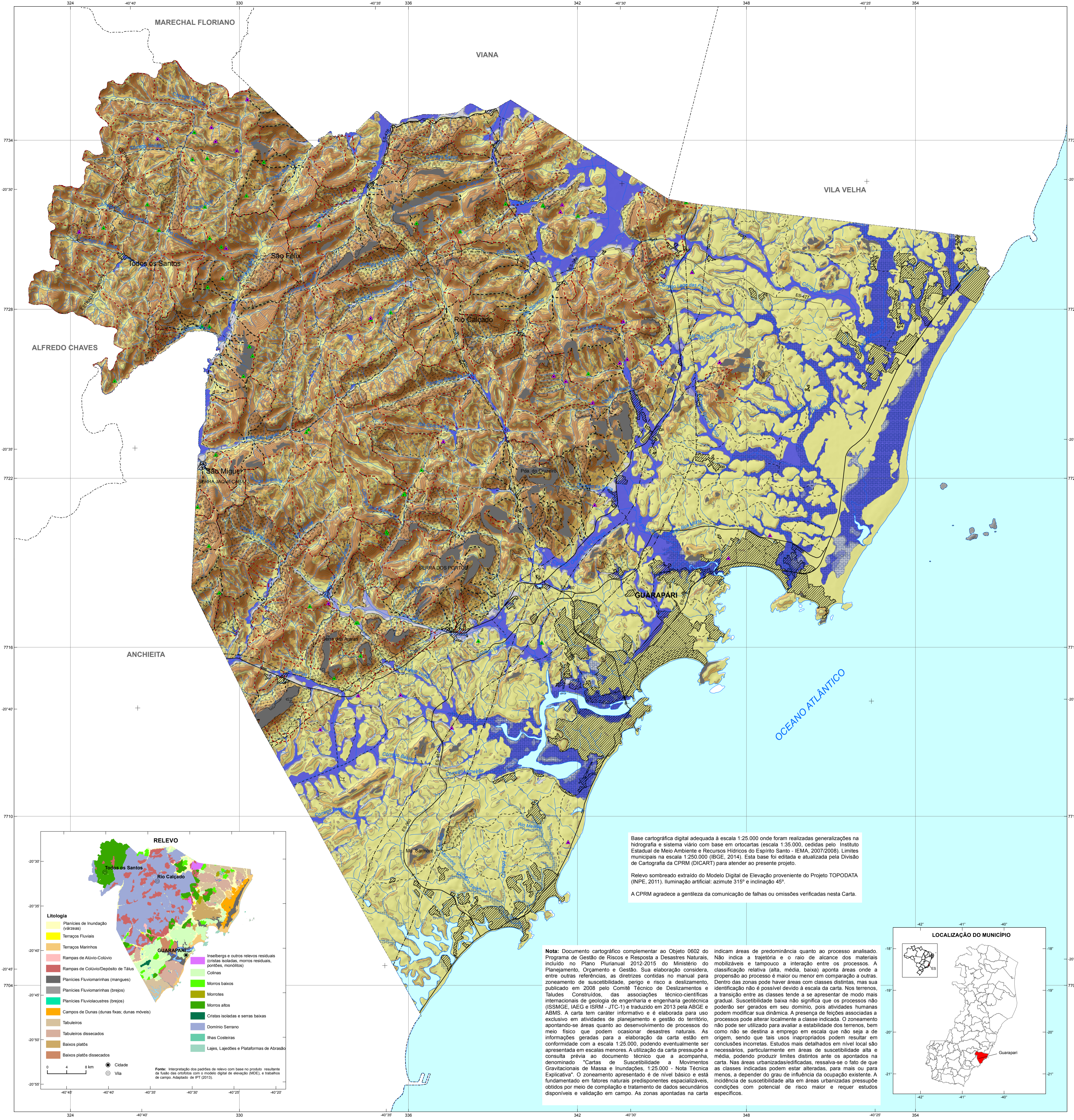


Fonte: PRATO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de S.; SOUSA, H. R. (Coords). Atlas pluviométrico do Brasil (seleção preliminar, seleção final, resumo, mapa de chuvas, tendências mensais, tendências dos decênios). Brasília: CPRM, Programa Geologia do Brasil, Levantamento de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica, 2011. 175p.

Equipe Executiva: Adriano Burti Wschechneider, André Luis M. Real dos Santos, Andréa Márcia Silva de Azevedo, Carlos Eduardo de Oliveira Santos, Denise Cristina de Siqueira, Erika Maria de Siqueira, Francisco F. N. Moura, João Soares de Almeida, Jean Ricardo de Silva do Nascimento, José Alexandre Moraes Farias, Margarida Regina da Costa, Oivaldo Mendes Furtado, Paulo de Távila, Rogério Pereira Sant'Ana, Sueli Medeiros, Tereza de Souza.

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



#### CRÉDITOS TÉCNICOS

<p><b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b> SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</p> <p><b>MINISTRO DE ESTADO</b> Carlos Eduardo de Souza Braga</p> <p><b>SECRETÁRIO EXECUTIVO</b> Márcio Pereira Zimmermann</p> <p><b>SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> Carlos Nogueira da Costa Júnior</p> <p><b>CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL</b> <b>CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO</b> Presidente: Carlos Nogueira da Costa Júnior</p> <p><b>Vice-Presidente</b> Manoel Barreto da Rocha Neto</p> <p><b>DIRETORIA EXECUTIVA</b> Diretor-Presidente: Manoel Barreto da Rocha Neto</p> <p><b>Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial</b> Sélio Petróvich Netto</p> <p><b>Diretor de Geologia e Recursos Minerais</b> Roberto Ventura Santos</p> <p><b>Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento</b> Antônio Carlos Gacelari Nunes</p> <p><b>Diretor de Administração e Finanças</b> Eduardo Santa Helena da Silva</p>	<p><b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET</b> Jorge Pimentel</p> <p><b>Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis</b> Sandra Fernandes da Silva</p> <p><b>Coordenação Técnica</b> Sandra Fernandes da Silva, Maria Adelaide Mariani Maia, Marcelo Eduardo Dantas, Edgar Shinzato, Maria Angélica Barreto Ramos</p> <p><b>Concepção Metodológica</b> IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CPRM - Serviço Geológico do Brasil</p> <p><b>Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento</b> Edgar Shinzato, Flávia Renata Ferreira</p> <p><b>Elaboração dos Padrões de Relevô</b> Alberto Franco Lacerda</p> <p><b>Execução da Carta de Suscetibilidade</b> Marcelo Ferreira Machado, Alina Costa Nogueira</p> <p><b>Sistema de Informação Geográfica</b> Marcelo Ferreira Machado, Alina Costa Nogueira</p>	<p><b>DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID</b> Frederico Claudio Peixinho</p> <p><b>Cartograma Hidrológico – Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais</b> Adriana Dantas Medeiros, Eber José de Andrade Pinto, Ivete Souza do Nascimento</p> <p><b>Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade</b> Italo Prata de Menezes</p> <p><b>Modelagem da Carta Final de Suscetibilidade</b> Raimundo Almir Costa da Conceição, Cristiano Vasconcelos de Freitas, Ivete Souza do Nascimento</p> <p><b>DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT</b> (Divisão de Cartografia - DICART)</p> <p><b>Consolidação da Base e Editoração Cartográfica Final</b> Wilhelm Peltzer de Fretes Bernard, Maria Luiza Pousinho, Flávia Renata Ferreira</p> <p><b>Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação</b> Flávia Renata Ferreira</p> <p><b>Estagiário</b> Aldineiane Santana dos Santos - SUREG-SA</p> <p><b>Colaboração</b> Ivanara Pereira Lopes Santos - GERIDE-SA, Eliane Malta dos Santos - GERIDE-SA</p>
--	---	---

#### QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS 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: relevo serrano, morros altos, morros baixos, rampa de colúvio/táhu, rampa de alúvio-colúvio e serras baixas;</li> <li>Forma das encostas: retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos;</li> <li>Amplitudes: 60 a 800 m;</li> <li>Declividades: &gt; 20°;</li> <li>Litologia: ortogneissais, gnaisse miloníticos, metargma, granada gnaisse, chamoctito, enderbitto, anfibólio, mármore e quartzito;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solo: predomínio de solos rasos pouco evoluídos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	135,22	22,76	0,01	0,03
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: relevo serrano, morros altos, morros baixos, rampa de colúvio/táhu, rampa de alúvio-colúvio, serras baixas, colinas, morros e baixos planos dissecados;</li> <li>Forma das encostas: convexas a retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 40 a 800 m;</li> <li>Declividades: 10 a 20°;</li> <li>Litologia: ortogneissais, gnaisse miloníticos, metargma, granada gnaisse, chamoctito, enderbitto, anfibólio, mármore e quartzito;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solo: predomínio de solos rasos com horizonte C profundo (saprólio);</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	151,89	25,56	0,51	1,80
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas, baixos planos, baixos planos dissecados, tabuleiros, planície de inundação, colinas dissecadas e morros baixos, rampa de colúvio/táhu, rampa de alúvio-colúvio de táhu, morros baixos e terraços marinhos;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: predomina em amplitudes &lt; 60 m em topo plano de serra, morro e relevos residuais;</li> <li>Declividades: &lt; 20°;</li> <li>Litologia: chamoctito e enderbitto, areia, argila, silte, arenito conglomerático, argilito arenoso, conglomerado e silte;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solo: predomina solos profundos bem desenvolvidos;</li> <li>Processos: deslizamento, rastejo e localmente (vertentes recobertas por depósitos de encosta) pode ocorrer queda de rocha.</li> </ul>	307,06	51,68	27,70	98,17

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

#### QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE À 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 fluviais, fluvionanhras e fluvioalustres 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 afluente a raso;</li> <li>Altura de inundação: até 1m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	54,54	9,18	2,82	10,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</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 1 e 3m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	6,72	1,13	0,57	2,03
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, 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 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	8,44	1,42	0,40	1,40

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

#### Felções associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

<p>▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local (pontual) (natural)</p> <p>▲ Rovina/borçona indicativa de suscetibilidade local (pontual) decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa</p> <p>■ Depósito de acumulação de pé de encosta (talus ou colúvio) suscetível a movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)</p> <p>■ Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rotamentos ou tombamentos</p> <p>■ Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos</p>	<p>■ Área urbanizada/edificada</p> <p>— Estrada pavimentada</p> <p>— Estrada não pavimentada</p> <p>— Linha de transmissão</p> <p>— Limite municipal</p>	<p>— Curva de nível (espacamento de 40m)</p> <p>— Curso de água perene</p> <p>— Lagoa perene / Água perene</p> <p>— Lagoa intermitente</p> <p>— Alagado / Área úmida</p>
--	--	--

Obs: Felções obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos (EMA, 2007/2008) e levantamento de campo.

## CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

### MUNICÍPIO DE GUARAPARI - ES

ESCALA 1:60.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Origem da quilômetragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W. Gr., acréscidas as constantes 100000 km e 500 km, respectivamente.

NOVEMBRO 2015

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia

GOVERNO FEDERAL  
BRASIL  
PÁTRIA EDUCADORA

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotos (escala 1:25.000, cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA, 2007/2008). Limites municipais na escala 1:250.000 (IBGE, 2014). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia do CPRM (DICART) para atender ao presente projeto.

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).

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

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 (ISMG, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso pontual em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos de risco 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 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 espaciais, 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 felções 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.

