



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

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

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
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
Sélio Petrovich Pereira

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Roberto Ventura Santos

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Antônio Carlos Baccari Nunes

Diretor de Administração e Finanças
Eduardo Santa Helena da Silva

CRÉDITOS TÉCNICOS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Fidelis Cláudio Pinheiro
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis: Márcio Pereira Zimmermann

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID
Francisco de Assis
Coordenação Técnica: Sandra Fernandes da Silva, Maria Adelaide Mariani Maia, Marcelo Eduardo Dantas, Edgard Shirazato, Maria Angélica Barreto Ramos

Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
Italo Prado de Moraes
José Luiz Kappel Filho
Raimundo Almir Costa da Conceição
Cristiano Vasconcelos de Freitas
Ivete Souza do Nascimento

DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT
(Divisão de Cartografia - DICART)

Editoração Cartográfica Final
Maria Luiza Pouchinho
Flávia Renata Ferreira

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

Estagiários
Izabelle Caroline Góes Serrão
Keren Amanda Viana Vasconcelos

Colaboração
Almir Araújo Pascheo

Apoio
Consolidação da Base Cartográfica: Superintendência Regional de Belém
Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento: Tomaz Aquino M Lobato, Cristiane Silva de Souza, Hugo de Souza Ferreira

Nota: Trabalho realizado com o apoio logístico da Superintendência Regional de Belém, através da Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial.

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Predomínio de domínio serrano, subordinadamente morros altos com relevo de escarpas serranas (grandes portões graníticos) com rampas de colúvio/dépósito de talus. Forma das encostas: Predomínio de vertentes íngremes com formas côncavas, e localmente retilizadas. Amplitudes: de 200 a 1000 m; Declividades: entre 20° e 45° nas áreas de maiores amplitudes (serras e escarpas) e subverticais em paredões rochosos; Litologia: orto e paragneissais, migmatizados ou não e granitídeos diversos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: solos coveis, zouxo profundos (Cambissolos), ausência de estrutura pedológica ou maciça, com presença de sulcos; Processos: deslizamento, erosão linear e corrida de massa. 	123,08	41,19	0,01	1,32
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Predomínio de relevo de morros altos, morros baixos e rampas de colúvio/dépósito de talus; Forma das encostas: côncavas, convexas e retilizadas; Amplitudes: entre 100 e 200 m, e em alguns pontos até 300 m; Declividades: entre 5° e 35°; Litologia: orto e paragneissais, migmatizados ou não e granitídeos diversos; Solos: solos mais espessos, com estrutura em blocos, moderadamente desenvolvidos, como Argissolos; Processos: deslizamentos e processos erosivos. 	33,14	11,09	0,09	11,84
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Predomínio de morros baixos e partes de topos de morro altos; Forma das encostas: côncavas a planas; Amplitudes: 50 - 120 m; Declividades: inferiores a 5° - 20°; Litologia: substrato rochoso sedimentar de idade terciária; Solos: profundos com estrutura pedológica bem desenvolvida, granular ou em blocos (Latossolos); Processos: rastejo localizado e erosão linear. 	142,58	47,72	0,66	86,84

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

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais retilizadas com amplitudes e declividades muito baixas (< 20°); Solos: hidromórficos, e alúvies areno-argilosas e/ou arenosos; Altura de inundação: até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação de curta duração. 	2,72	0,91	0,20	26,31
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: sub-horizontais, com pequenas amplitudes e declividades que variam de 0° a 3° no máximo; Solos: depósitos aluviais, constituídos de sedimentos arenosos; Altura de inundação: entre 2 e 4 m; Processos: inundação de curta duração. 	4,48	1,49	0,66	86,84
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: sub-horizontais, correspondendo a flancos dos fundos de vales, próximos a cabeceira de drenagem; Solos: sedimentos arenosos de depósitos aluviais e colúvios depositados nos solos de morros; Altura de inundação: acima de 4 m, em relação às planícies de inundação atuais; Processos: inundações de curta duração. 	2,79	0,93	0,12	15,78

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

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

- ▲ Feições de deslizamento montante indicativas de suscetibilidade local/pontual (natural)
- ▲ Feições de deslizamento montante indicativas de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível a movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Curva de nível (espaçamento de 40m)
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite municipal
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente

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

Obs.: Área urbanizada/edificada obtida a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IBRA (2007/2008). Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).
Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos públicos, assentamento precário, oblatas e rodovias.

Corridos de massa e Enurradas

- Base de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 38,36 km², que corresponde a 12,80% da área do município; e 0 km², que corresponde a 0% da área urbanizada/edificada do município)
- Base de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 109,92 km², que corresponde a 36,78% da área do município; e 0 km², que corresponde a 0% da área urbanizada/edificada do município)

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotocartas (escala 1:35.000, 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 da CPRM (DICART) 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.

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, risco e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes - Construído, 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 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 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 inadequados 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.



CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE ITARANA - ES

ESCALA 1:40.000

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

FEVEREIRO 2016