



**LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

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

**MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CALÇADO - ES**

**ESCALA 1:50.000**

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

**MARÇO 2016**

**GOVERNO FEDERAL**  
**BRASIL**  
 PÁTRIA EDUCADORA

**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 (ISRMGE, IAEG e ISRM - ITC-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, não podendo 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.

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 adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotos (escala 1:35.000, cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEEMA, 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.

**CRÉDITOS TÉCNICOS**

**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  
 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: Sílvio Perovani Pereira  
 Diretor de Geologia 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

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
 Jorge Pimentel  
 Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis: Marlon Colombo Hoelzel  
 Coordenação Técnica: Sandra Fernandes da Silva, Maria Adelaide Mansini Maia, Marcelo Eduardo Dantas, Edgar Scharzo, Maria Angélica Barreto Ramos  
 Conceição Metodológica: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
 Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento: Edgar Scharzo, Flávia Renata Ferreira  
 Elaboração dos Padrões de Relevo: Douglas da Silva Cabral, Marcelo Eduardo Dantas  
 Execução da Carta de Suscetibilidade: Douglas da Silva Cabral, Gilberto Lima  
 Sistema de Informação Geográfica: Douglas da Silva Cabral, Flávia Renata Ferreira, Gilberto Lima

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
 Frederico Cláudio Peixoto  
 Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais: Adriana Dantas Medeiros, Eber José de Andrade Pinto, Ivete Souza do Nascimento  
 Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade: Italo Prata de Menezes, José Luiz Kappel Filho, Raimundo Amir Costa da Conceição, Cristiano Vasconcelos de Freitas  
 DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT (Divisão de Cartografia - DICART)  
 Edição Cartográfica Final: Maria Luiza Pouchino, Flávia Renata Ferreira  
 Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação: Flávia Renata Ferreira

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
 Nota: Trabalho realizado com o apoio logístico da Superintendência Regional de Goiânia e da Superintendência Regional de São Paulo, através das Gerências de Hidrologia e Gestão Territorial.

**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: corresponde, em geral, aos padrões do Domínio Serrano, Cristas Isoladas e Serras Baixas e Morros Altos;</li> <li>Forma das encostas: Retilíneas a côncavas, com antefortes de cabeceiras de drenagem abruptos.</li> <li>Topo de cristas alinhadas e aguçadas;</li> <li>Amplitudes: desde 60 m até superiores a 300 m;</li> <li>Declividade: encostas 10-45°/paredes subverticais 60-90°;</li> <li>Litologia: Ortognaisses Estrela, gnáissos kirizgílicos, charnockitos a leucogranitos, granitos (Mação Conceição do Muqui) e ortogranulitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média a alta;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, tombamento, lascamento e rastejo (talus).</li> </ul>	68,54	25,03	0,01	0,50
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: amplamente distribuído por diversos padrões corresponde, especialmente, aos morros baixos e bordas dos baixos platôs dissecados;</li> <li>Forma das encostas: convexas a retilíneas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 140 m;</li> <li>Declividades: 10° a 30°;</li> <li>Litologia: Presente em todos os domínios do município: albita granito, granito (Mação Conceição do Muqui), charnockitos a leucogranitos, Ortognaisses Estrela, granada biotita gnáissos e ortogranulitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa ou inexistente;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho;</li> <li>Processos: deslizamento e erosão.</li> </ul>	115,55	42,20	0,19	11,49
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: rampas de alúvio-cólvio, colinas, morros baixos, baixos platôs e baixos platôs dissecados compostos por áreas muito planas que se estendem por grandes distâncias e são utilizadas, especialmente, para culturas irrigadas de café;</li> <li>Forma das encostas: superfícies aplanadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: até 120 m;</li> <li>Declividades: até 20°;</li> <li>Litologia: Ortognaisses Estrela, granada biotita gnáissos e áreas cobertas por depósitos fluviais recentes;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa ou inexistente;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho;</li> <li>Processos: deslizamento e erosão.</li> </ul>	89,70	32,76	1,44	88,00

(\*) 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 <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 (respectivamente menores que 5 m e maiores que 3°);</li> <li>Solos: predomínio de solos aluviais arenosos e argilosos e hidromórficos, em terrenos situados ao longo do curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a muito raso;</li> <li>Altura de inundação: 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, atagamento, erosão, transporte de sedimentos e assoreamento.</li> </ul>	11,65	4,26	0,19	11,69
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Rampas de alúvio-cólvio 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 3 e 5 m em relação à calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, erosão, transporte de sedimentos e assoreamento.</li> </ul>	3,35	1,22	0,05	2,93
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: Rampas de alúvio-cólvio e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: solos siltó-arenosos a argilosos, não hidromórficos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: 7 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação; transporte de sedimentos e assoreamento.</li> </ul>	2,06	0,75	0,03	1,91

(\*) 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**

- ▲ Clássico de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade local/portual (natural)
- ▲ Ravina/bogrosa indicativa de suscetibilidade local/portual decendente de processos erosivos, que podem incidir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

**Convenções Cartográficas**

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

**Corridos de massa e Enurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridas de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (incidência: 13,98 km<sup>2</sup>, que corresponde a 6,10% da área do município, e 0,3 km<sup>2</sup>, que corresponde a 0% da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (incidência: 119,03 km<sup>2</sup>, que corresponde a 43,48% da área do município, e 0,55 km<sup>2</sup>, que corresponde a 5,37% da área urbanizada/edificada do município)

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

**Fonte:** Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/atualizadas a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IEEMA (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 urbanos, assentamentos rurais, chácaras e fazendas.