

Base cartográfica digital obtida a partir dos arquivos vetoriais disponibilizados pelo IBGE (2013), na escala 1:250.000, ajustada às imagens do satélite RapidEye. Limite municipal, na escala 1:250.000 (IBGE, 2013). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (DICART) para atender ao presente projeto.

Imagem RapidEye, com resolução espacial de 5,0m, ano de imageamento 2008 obtida pelo portal Geocatálogo disponível no website do MMA.

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, 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.

CRÉDITOS TÉCNICOS	
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL MINISTRO DE ESTADO Edison Lobão 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 Barretto da Rocha Neto DIRETORIA EXECUTIVA Diretor-Presidente Manoel Barretto 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 Bacelar Nunes Diretor de Administração e Finanças Eduardo Santa Helena da Silva	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 Marassi Maia Edgard Shinzato Maria Angélica Barreto Ramos Concepção Metodológica IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Edgar Shinzato Elaboração dos Padrões de Relevo Marcelo Eduardo Dantas Execução da Carta de Suscetibilidade Aline da Costa Nogueira Marcelly Ferreira Machado Sistema de Informação Geográfica Aline da Costa Nogueira Marcelly Ferreira Machado
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID Frederico Cláudio Peixinho Cartograma Hidrológico – Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais José Luis Kappel Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro Eber José de Andrade Pinto Ivete Souza de Almeida Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade Italo Prata de Menezes José Luis Kappel Raimundo Almi Costa da Conceição Cristiano Vasconcelos de Freitas Regis Leandro da Silva Ivete S. de Almeida DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT (Divisão de Cartografia - DICART) Consolidação da Base e Edição Cartográfica Final Wilhelm Pötter de Friere Bernard José Carlos Ferreira da Silva Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação Flávia Renata Ferreira Estagiários Hevelton da Silva Costa Aldeneidiane Santana dos Santos	

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: tabuleiros dissecados; Forma das encostas: retílineas e côncavas; Amplitudes: 20 a 60m; Declividades: 5 a 17°; Litologia: Arenito conglomerático, argilito arenoso, Arenito, Argilito, Folhelho, Siltito e Arenito arcoseano e sedimentos inconsolidados; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Processos: deslizamento e rastejo. 	0,46	0,05	0,25	0,12
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: tabuleiros dissecados; Forma das encostas: convexas a retílineas e côncavas; Amplitudes: 20 a 60m; Declividades: 5 a 10°; Litologia: Arenito conglomerático, Argilito arenoso, Arenito, Argilito, Folhelho, Siltito, Arenito arcoseano; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Processos: deslizamento e rastejo. 	32,10	3,85	10,87	4,98
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços marinhos (cordões litorâneos), planícies fluvioamarinas (brejos, mangues), campos de dunas, aterros (depósitos tecnogênicos), tabuleiros e tabuleiros dissecados; Forma das encostas: colinas amplas e suaves; Amplitudes: < 60m; Declividades: < 5°; Litologia: Arenito conglomerático, Argilito arenoso, Arenito, Argilito, Folhelho, Siltito, Arenito arcoseano e sedimentos inconsolidados; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa. 	801,67	96,1	206,83	94,90

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

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies fluvioamarinas (manguezais), com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°) planícies e terraços marinhos (cordões litorâneos), com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; área constituída, na sua maioria, por manguezais; Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	140,87	78,2	20,58	83,9
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: áreas ligeiramente mais elevadas em meio a planícies fluvioamarinas (manguezais) e planícies e terraços marinhos (cordões litorâneos), com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	21,58	12,0	3,05	12,5
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: áreas mais elevadas em meio a planícies fluvioamarinas (manguezais) e planícies e terraços marinhos (cordões litorâneos), com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	17,63	9,8	0,88	3,60

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

Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos

- Dicitriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local(pontual) (natural)
- Ravina/bocoroca indicativa de suscetibilidade local(pontual) decorrente de processos erosivos que podem induzir movimentos gravacionais de massa

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de imagens RapidEye e levantamento de campo.

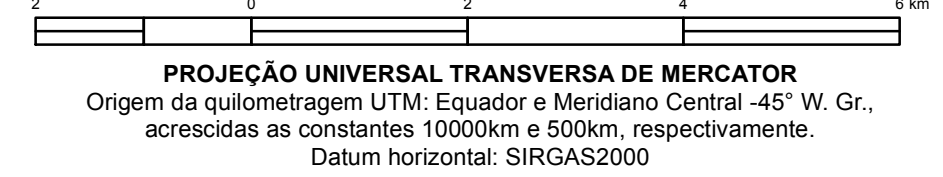
Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Estrada de ferro
- Linha de transmissão
- Curva de nível (espaçamento de 40m)
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Lagoa perene
- Açude perene
- Alagado / área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada obtida a partir de imagens RapidEye; 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 precários, chácaras e vilas.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS - MA
 ESCALA 1:70.000



SETEMBRO 2014
 Revisão 01 - Março 2015