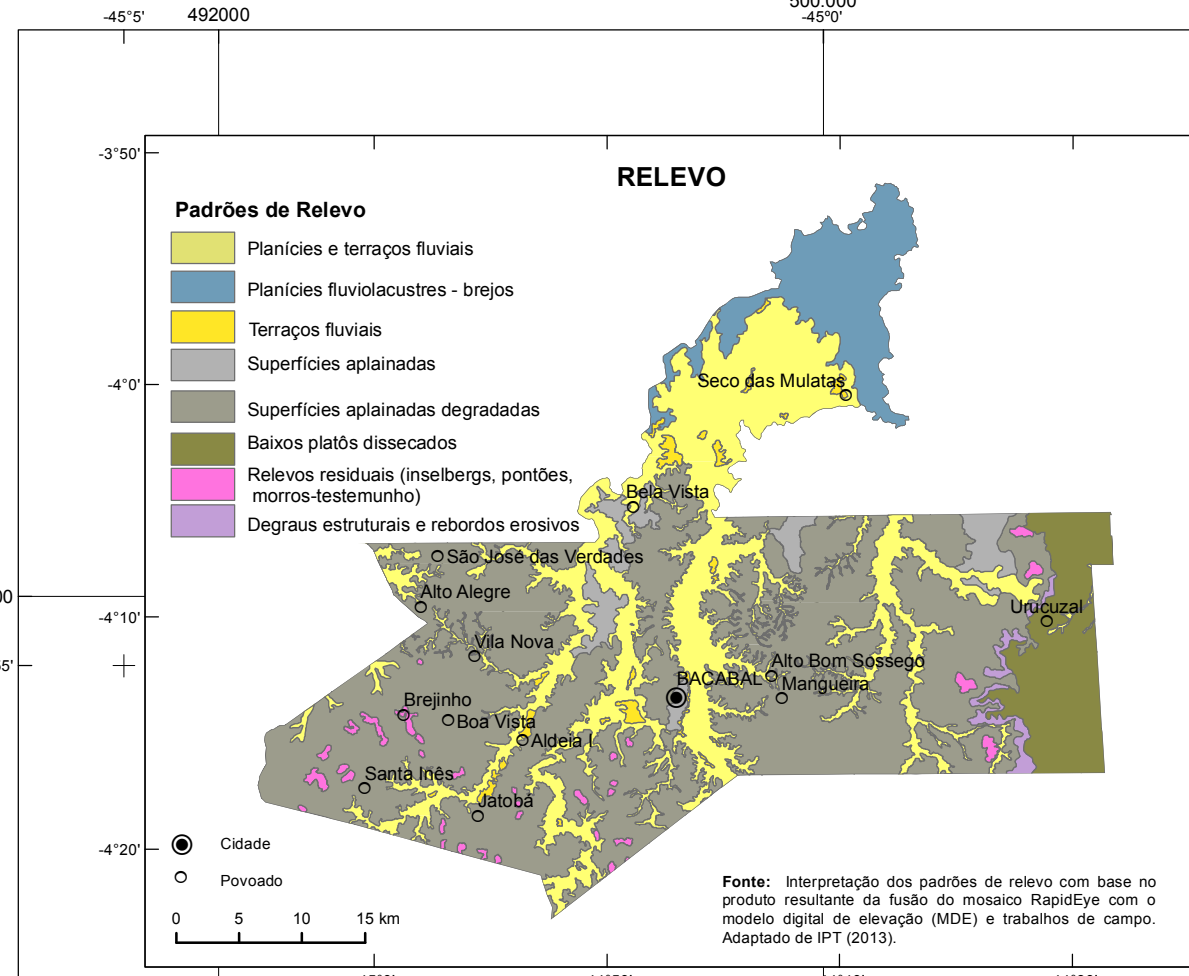
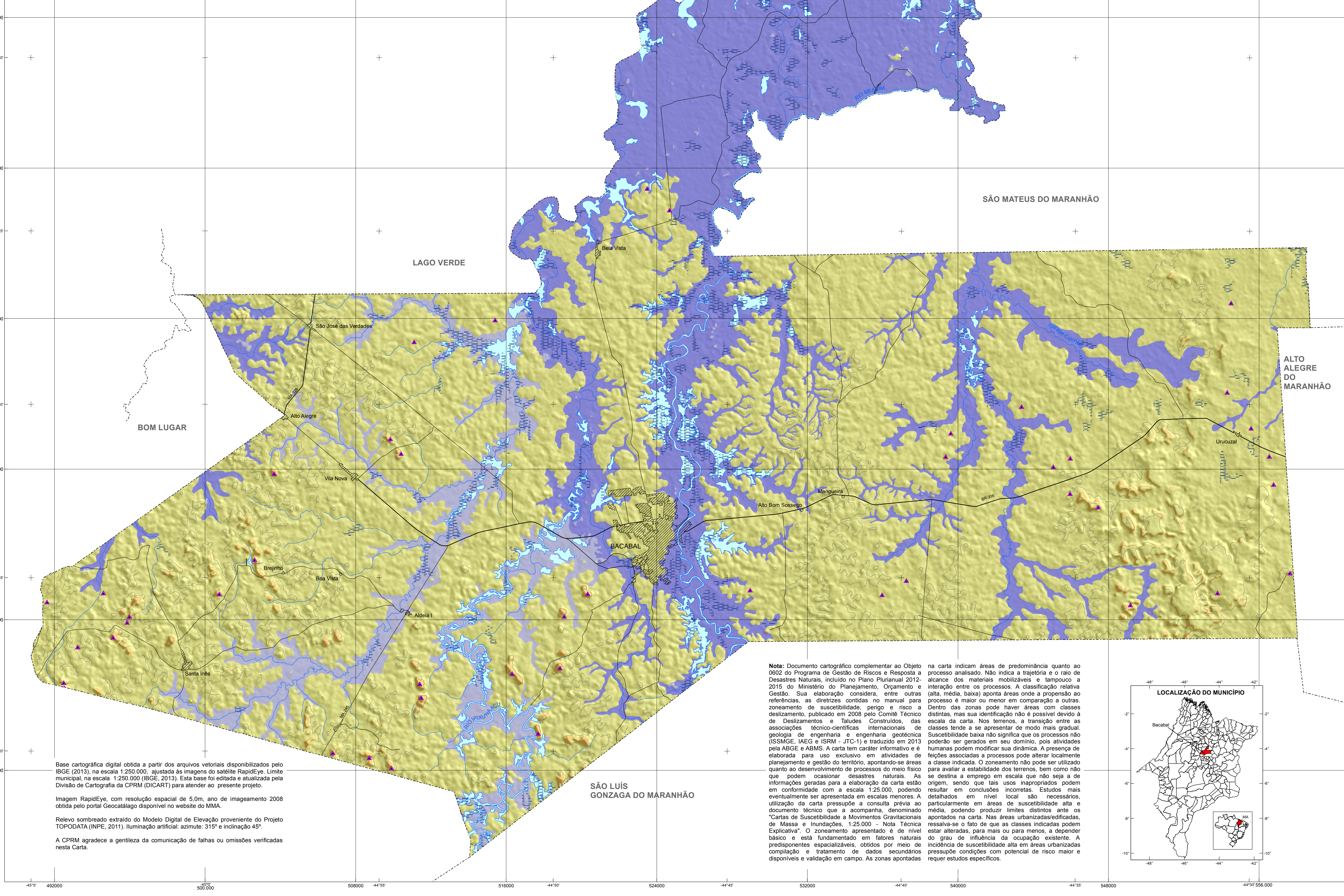


Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de S.; SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: índices mensais, índices trimestrais, índices anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, índices mais secos, índices mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil, Levantamento de Coordenadas: Sistema de Informação Geográfica-SIG, versão 2.0, DVD, Escala 1:500.000, atualizado em novembro/2011. Equipe Executora: Adriana Soares, Wanderlei, André, Luis M. Nogueira, Santa, Anderson, Marcelo, Sora de Araújo, Carlos Eduardo de Oliveira, Sandra, Denise Cristina de Rezende, Maria, Elza, Carlos Magalhães, Francisco N. de Mendonça, João de Souza Almeida, Jean Ricardo de Silva do Nascimento, José Alexandre Moreira Farias, Sérgio Roberto da Costa, Ovídio Mendes Fernandes, Paulo de Siqueira, Vera Lúcia de Fátima, Rio de Janeiro, nov. 2011.

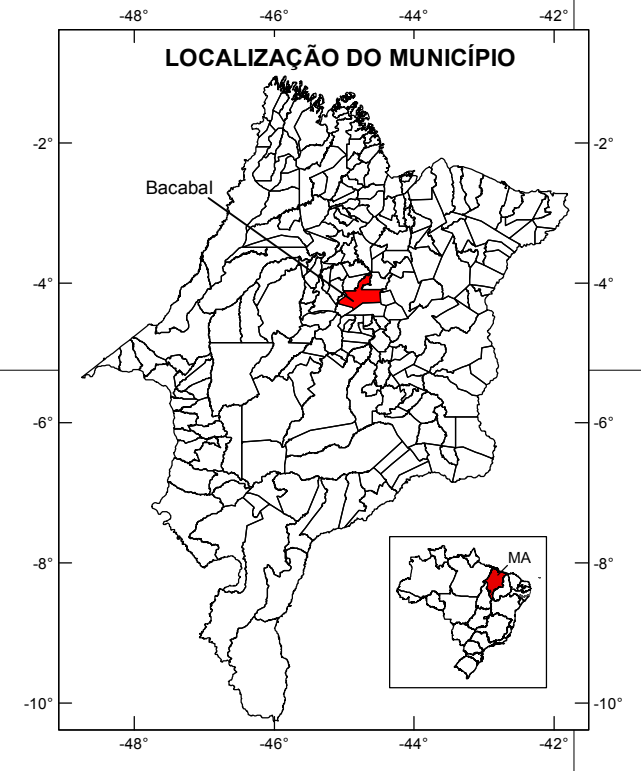
\*Médias mensais estimadas a partir das isotermas de médias mensais.



Fonte: Interpolação dos pontos de relevo com base no gráfico resultante de todo o modelo digital com o método digital de interpolação (MDE) e trabalhos de campo. Adaptado de IPT (2013).



**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 1:250.000, 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", 1:250.000 - 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 entre 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.



<b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b> <b>SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> MINISTRO DE ESTADO Edison Lobão SECRETÁRIO EXECUTIVO Marcos Pereira Zimmermann <b>SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL</b> Carlos Nogueira da Costa Júnior <b>CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO</b> Presidente Carlos Nogueira da Costa Júnior Vice-Presidente Manoel Barreto da Rocha Neto Diretor Executivo Manoel Barreto 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	<b>DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGÉT</b> 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 Mansini Maia Edgard Shirazato Maria Angélica Barreto Ramos Concepção Metodológica IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil Elaboração dos Padrões de Relevo Fábio de Lima Noronha Marcelo Eduardo Dantas Execução da Carta de Suscetibilidade José Luiz Kepel Filho Fábio de Lima Noronha Maria Adelaide Mansini Maia Sistema de Informação Geográfica José Luiz Kepel Filho Fábio de Lima Noronha Maria Adelaide Mansini Maia	<b>CRÉDITOS TÉCNICOS</b> <b>DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID</b> Frederico Cláudio Peixinho <b>Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais</b> Eber José de Andrade Monteiro Ivete Souza de Almeida <b>Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade</b> Ilso Prata de Menezes José Luiz Kepel Filho Raimundo Almir Costa da Conceição Regis Leandro da Silva Ivete S. de Almeida <b>DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT</b> (Divisão de Cartografia - DICART) <b>Consolidação da Base e Editoração Cartográfica Final</b> Wilhelm Petter de Freire Bernard José Carlos Ferreira da Silva Apoio: Residência de Teresina - RETE
---	--	---

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA			Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Média		-Relevo: inselbergs e morros testemunhos isolados; -Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas; -Amplitudes: 30 a 100°; -Declividades: 8 a 25°; -Litologia: arenitos intercalados a siltitos da formação Itaipuru laterizados; coberturas lateríticas -Densidade de lineamentos/estruturas: média; -Solos: evoluídos e moderadamente profundos;	19	0,85	0	0
Baixa		-Relevo: planícies e terraços fluviais, superfícies aplainadas degradadas ou não; -Forma das encostas: suaves e pouco declivosas; -Amplitudes: < 30°; -Declividades: < 8°; -Litologia: arenitos intercalados a siltitos da formação Itaipuru; -Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; -Solos: aluviais, evoluídos e profundos; -Processos: rastejo.	2214	99,15	8,57	100

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

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES			Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		-Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°), extensas e amplas; -Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; -Altura de inundação: até 1m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; -Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	629	28,2	0,74	8,6
Média		-Relevo: terraços fluviais baixos e/ou superfícies aplainadas degradada ou não, 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 3m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; -Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	96	4,3	0,04	0,5

(\*) 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**

▲ Remeio/borçoca indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos que podem induzir movimentos gravitacionais de massa

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

**Convenções Cartográficas**

Área urbanizada/edificada  
 Limite municipal  
 Curva de nível (equipotencial de 40m)  
 Massa de água  
 Estrada pavimentada  
 Curso de água perene  
 Alagado / área úmida  
 Estrada não pavimentada  
 Ajuda perene

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas a partir de imagens específicas. Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).

Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas edificados propriamente ditos, equipamentos urbanos, assentamentos pesqueiros, cabanas e isoladas.

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

MUNICÍPIO DE BACABAL - MA

ESCALA 1:100.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central -45° W, Gr., acrescidas as constantes 100000m e 500km, respectivamente.  
 Datum horizontal: SIRGAS2000.

SETEMBRO 2014  
 Revisão 01 - Março 2015