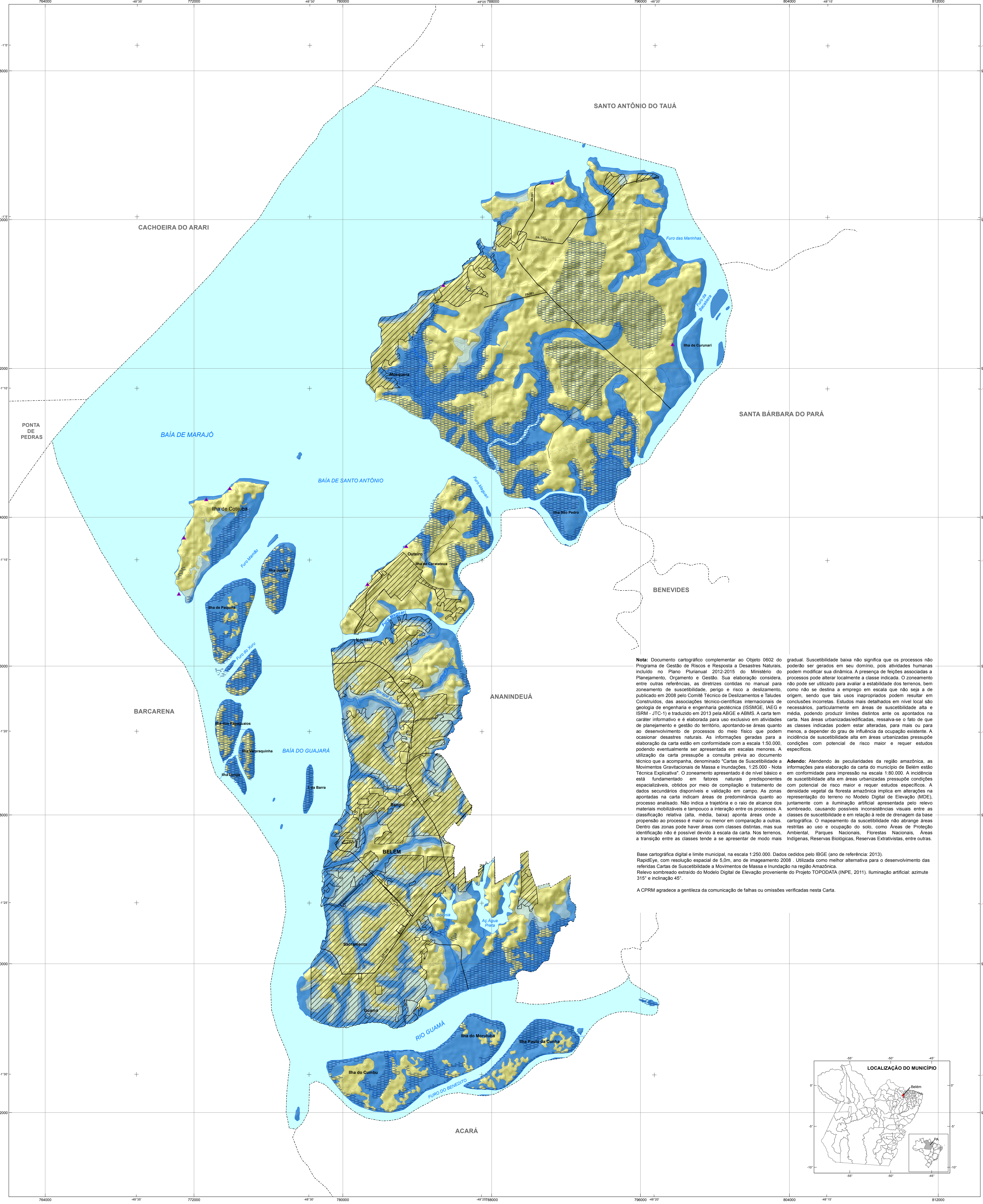


Fonte: PRYTO, E. J. da A.; AZAMBUJA, A. M. S. da FARIAS, J. A. M.; POKRENNER, K.; SALGUEIRO, J. Pa; B. SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: séries mensais, séries trimestrais, séries anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil. Levantamento da Geodiversidade: Sistema de Informação Geográfica - SIBIG - versão 2.0 - UTM e UTM, escala 1:250.000, atualizado em setembro 2011. Equipe Executora: Adriana Burn Viacava/Alcides André, Luis M. B. da Silva, Anderson Machado Silva de Azevedo, Carlos Eduardo de Oliveira Duarte, Denise Catarina de Pinheiro/Alcides André, Renato F. M. Mota, Manoel Leite Souza de Almeida, Jean Ricardo da Silva do Nascimento, José Alexandre Moreira Farias, Margarida Regina da Costa, Osvaldo Mestrinho Furtado, Paulo de Sousa Rodrigues, Valter Sanches Monteiro, nov. 2011.
* Médias mensais estimadas a partir das séries de médias mensais.



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 1:50.000, 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 de espacialização, obtidos por meio da 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. Atendendo às peculiaridades da região amazônica, as informações para elaboração da carta do município de Belém estão em conformidade para impressão na escala 1:80.000. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos. A densidade vegetal da floresta amazônica implica em alterações na representação do terreno no Modelo Digital de Elevação (MDE), 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.

Atendendo às peculiaridades da região amazônica, as informações para elaboração da carta do município de Belém estão em conformidade para impressão na escala 1:80.000. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos. A densidade vegetal da floresta amazônica implica em alterações na representação do terreno no Modelo Digital de Elevação (MDE), 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 e limite municipal, na escala 1:250.000. Dados cedidos pelo IBGE (ano de referência, 2013). RapidEye, com resolução espacial de 5,0m, ano de imageamento 2008. Utilizada como melhor alternativa para o desenvolvimento das referidas Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação na região Amazônica. 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
Edson Lobão
SECRETÁRIO EXECUTIVO
Márcio Pereira Zimmermann
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
DESENVOLVIMENTO
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**
Caros 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
Márcia Anselmo Martins Maia
Edgar Shinkov
Marta Angélica Barreto Ramos
Apoio de Execução Técnica
Alberto Franco Lacerda
Concepção Metodológica
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
CENSPAM - Centro de Gestão e Operação do Sistema de Proteção da Amazônia
Elaboração dos Padrões de Relevo
Patrícia Maria Lage Simões
Execução da Carta de Suscetibilidade
Julio Cesar Lima
Rafael Silva Araújo
Sistema de Informação Geográfica
CENSPAM
Júlio Cesar Lima
Rafael Silva Araújo
- DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**
Frederico Claudio Pavesio
Cartogramas Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
Achiles Eduardo Guerra Castro Monteiro
Eber José de Andrade Pinto
Ivete Souza de Almeida
DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT
(Divisão de Cartografia - DIOCART)
Editoração Cartográfica Final
Wilhelm Puffer de Fiores Bernard
Marta Luiza Frouncho
Flávia Reznar Ferreira
Colaboração
Edson Costa Souza
Renato Silva Souza
Apoio
Superintendência Regional de Salvador
Superintendente
Teobaldo Rodrigues de Oliveira Junior
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial
Gustavo Carneiro da Silva
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento
José da Silva Amaral Santos
Supervisão
Inanara Pereira Lopes dos Santos
Layout da Carta
Aldemirane Santana dos Santos

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA			Área	Área urbanizada/edificada		
Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	km ²	% ⁽¹⁾	km ²	% ⁽²⁾
Baixa		-Relevo: planícies fluviomarinhas, superfícies aplainadas e tabuleiros; -Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; -Amplitude: < 20 m; -Declividades: < 10°; -Cobertura vegetal: florestas fluviomarinhas, coberturas duto-lateríticas e aluviais; -Ocorrência de lençóis freáticos: baixa a ausente; -Solos: propilíticos, aluviais e hidromórficos; -Processos: deslizamento.	494,2	46,6	148,7	100

(1) Porcentagem em relação à área do município. (2) 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 ²	% ⁽¹⁾	km ²	% ⁽²⁾
Alta		-Relevo: porções das planícies fluviomarinhas localizadas até cerca de 100 a 200 m de distância da calha do curso d'água, em regiões com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); -Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo elevado a raso; -Altura de inundação: varia cerca de 3 m diariamente em função do efeito de maré, que é acentuado durante a temporada de chuvas; -Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	159,9	15,0	22,2	15,0
Média		-Relevo: porções intermedias das planícies fluviomarinhas, normalmente localizadas a mais de 100 m de distância da calha do curso d'água, em regiões 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: variável em função do efeito de maré durante a temporada de chuvas; e -Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	25,2	2,4	15,5	10,5
Baixa		-Relevo: bordas das planícies fluviomarinhas, localizadas a mais de 200 m da calha do curso d'água, em regiões com amplitudes e declividades baixas (< 5°); -Solos: hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; -Altura de inundação: variável em função do efeito de maré durante a temporada de chuvas; -Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	27,7	2,6	22,2	15,0

(1) Porcentagem em relação à área do município. (2) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

- ### Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos
- ▲ Feições Erosivas (Faltas)
- Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de Imagem RapidEye, com resolução espacial de 5,0m, ano de imageamento 2008 e levantamento de campo.
- ### Convenções Cartográficas
- Área Urbanizada
 - Limite municipal
 - Curso de água intermitente
 - Cidade
 - Curva de nível mestra (separação de 20 m)
 - Massa de água
 - Vila
 - Curva de nível peneira (separação de 20 m)
 - Alagado / Área Úmida
 - Estrada pavimentada
 - Curso de água perene
 - Estrada não pavimentada
- Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas ortofotorealizadas a partir de fotointerpretação de Imagem RapidEye, com resolução espacial de 5,0 m, ano de imageamento 2008 obtidas pelo portal Geoatlas.gov.br disponível no website do IBGE.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE BELÉM - PA

ESCALA 1:80.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quadranteamento UTM: Equador e Meridiano Central 51° W. Gr.,
acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

DEZEMBRO 2014
Revisão 01 - Abril 2015

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁGINA EDUCADORA