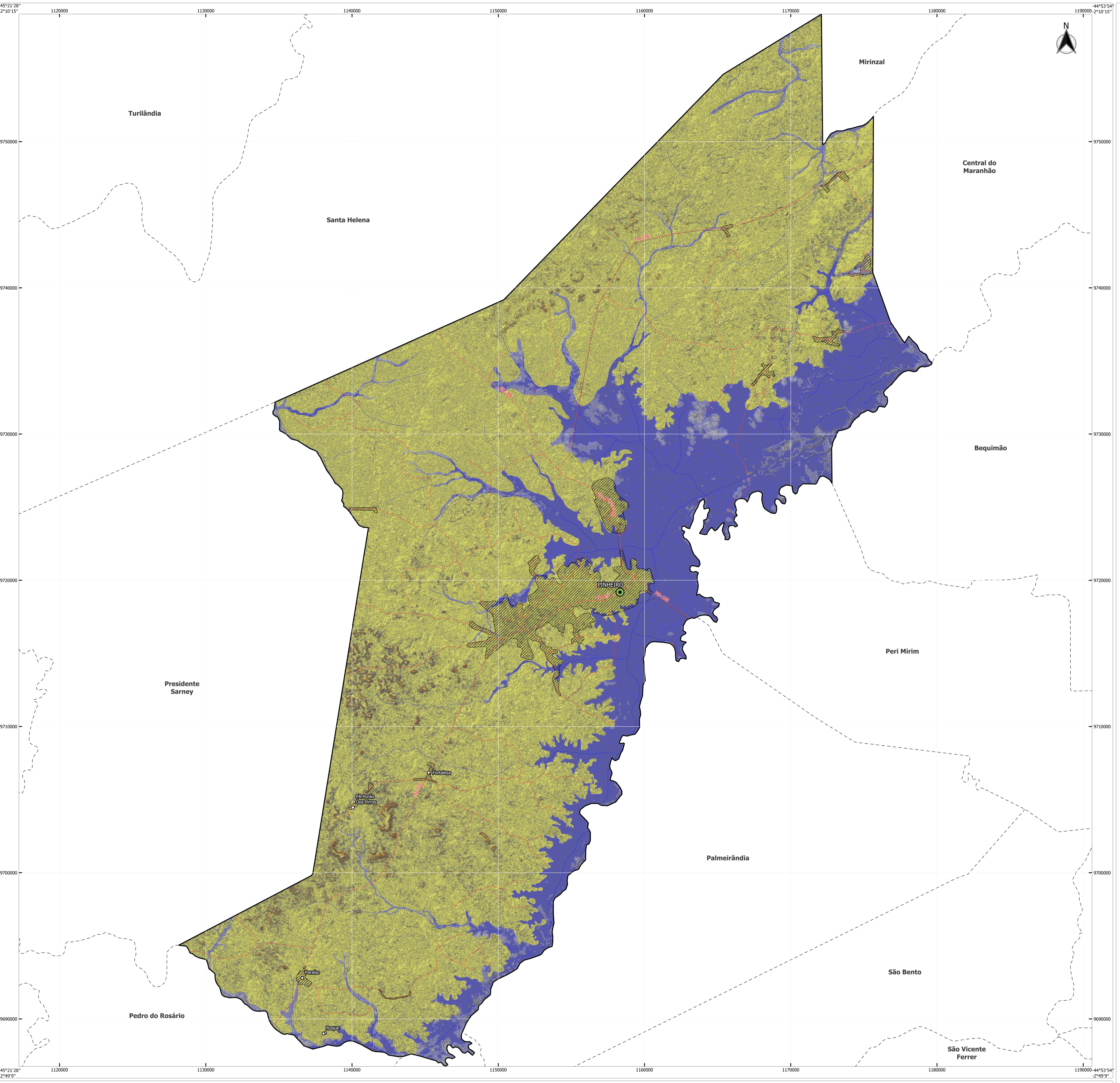
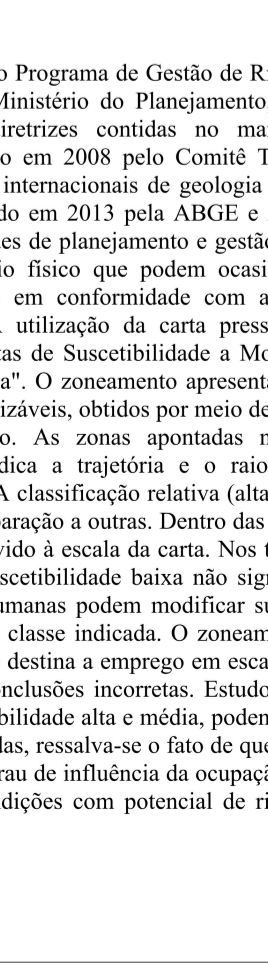
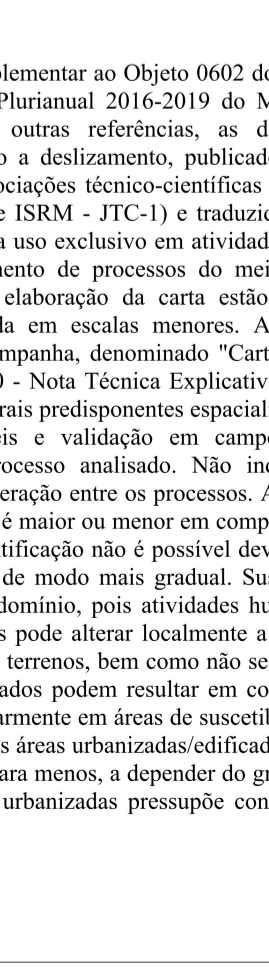


Fonte: PINTO, E. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKRENSER, K.; SALGUEIRO, J. P. de B.; SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: sistemas mensais, sistemas trimestrais, sistemas anuais, meses mais chuvosos, meses mais chuvosos, sistemas mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geográfico do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0. 1 DVD. Escala 1:5 000 000, atualizado em novembro 2011. Equipe Executiva: Adriano Feres Werneck, José Luiz M. Rêgo da Cunha, Andréia Márcia Silva de Azevedo, Carlos Eduardo da Oliveira Dantas, Denise Cristina de Rezende Melo, Erica Cristina Machado, Francisco J. N. Marçante, Ivete Souza de Almeida, José Ricardo da Silva de Nascimento, José Alexandre Moreira Farias, Margarida Regina da Costa, Osvaldina Marcês Furtado, Paulo de Tarso R. Rodrigues, Vanessa Natércia Moutinho, nov., 2011. \* Médias mensais estimadas a partir das séries de médias mensais.



Nota 1:  
Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, os diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Consolidados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e IBEM - JTC-1) e traduzido em 2013 pelo ARGEE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se irrelevante 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 "Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explorativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fontes naturais predisponentes espaciais, obtidas por meio de cartografia e tratamento de dados secundários disponíveis e validado em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predisposição quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o nível de alcance dos materiais mobilizados 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. No terreno, a transição entre as classes é suave e se apresenta 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, resulta-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 suscetibilidade de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

Nota 2:  
Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir do OpenStreetMap. Curvas de nível geradas a partir do MDE Copernicus.  
As áreas urbanizadas/edificadas incluem áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.  
Base cartográfica digital adequada à escala 1:50.000 onde foram realizadas generalizações no sistema viário com base nos dados veiculares do OpenStreetMap. A hidrografia foi adaptada dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS. As Unidades de Conservação foram disponibilizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. O limite municipal disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE (IBGE, 2015).  
Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Copernicus DEM de 30m reamostrado para 12,5m. Iluminação artificial: sombrite 315° e inclinação 45°.  
A CPRM agradece a gentileza de comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTRO DE ESTADO  
Alexandre Silveira de Oliveira  
SECRETÁRIO EXECUTIVO  
Hilberto Madureira de Almeida  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
Vitor Eduardo de Almeida Saback  
CPRM - SERVIÇO GEOGRÁFICO DO BRASIL - CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO  
Presidente  
Breno Zabim Carneiro  
Vice-Presidente  
Marilene Ferraz Lucas Alves Filha  
DIRETORIA EXECUTIVA  
Diretor-Presidente  
Itáicio Cavalcante Melo Neto  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial  
Alicia Silva de Castilho  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais  
Francisco Valdir Silveira  
Diretor de Infraestrutura Geocientífica  
Paulo Afonso Romano  
Diretor de Administração e Finanças  
Cassiano de Souza Alves

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Diego Rodrigues A. da Silva  
Diretor de Geologia Aplicada - DGEAP  
Tiago Antenelli  
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis  
Douglas Silva Cabral  
Coordenador Técnico  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tiago Antenelli  
Douglas Silva Cabral  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento  
Márcia Paula Pires Simenone  
Elaboração dos Padrões de Risco  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro (estagiária)  
Marcelo Eduardo Dantas  
Execução da Carta de Suscetibilidade  
José Adilson de Oliveira Filho  
Magno de Sá Freitas

**Sistema de Informação Geográfica**  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Márcia Paula Pires Simenone  
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade  
Dilvina Landrey  
Douglas da Silva Cabral  
Marcelo de Queiroz Jorge  
Renato Mendonça Ribeiro  
Patrícia Maria Lage Simões  
Natália Dias Lopes  
Raimundo Almir Costa da Conceição  
José Luiz Keipel  
Elaboração e Consultoria de Cartografia Final  
Márcia Paula Pires Simenone  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro (estagiária)  
Douglas da Silva Cabral  
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação  
Márcia Paula Pires Simenone  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro (estagiária)  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD  
Frederico Cláudio Pechavo  
Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Múltiplas Anos e Mensais  
Elior José de Andrade Pinto  
Ivete Souza de Nascimento

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retificadas;</li> <li>Amplitude: 20 a 50 m;</li> <li>Declividade: 5 a 18°, paredes sub-verticais;</li> <li>Litologia: arenito;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa/média;</li> <li>Solo: moderadamente evoluídos e pouco profundos;</li> <li>Processos: deslizamento.</li> </ul>	4,36	0,29	0	0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retificadas;</li> <li>Amplitude: 20 a 50 m;</li> <li>Declividade: 5 a 18°;</li> <li>Litologia: arenito;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa/média;</li> <li>Solo: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento.</li> </ul>	13,77	0,91	0,06	0,12
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: superfície aplanada degradada;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a topos amplos;</li> <li>Amplitude: 10 a 30 m;</li> <li>Declividade: 0 a 18°;</li> <li>Litologia: arenito;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solo: aluviais;</li> <li>Processos: rastejo, ravinamento, voçoroca e erosão laminar.</li> </ul>	149,21	98,8	49,89	99,88

(\*): 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	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais;</li> <li>Solo: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a rasos;</li> <li>Altura de inundação: acima de 2 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e enchente.</li> </ul>	267,77	17,73	2,19	4,18
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais;</li> <li>Solo: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso e pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: abaixo de 2 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e enchente.</li> </ul>	53,46	3,54	0,29	0,58
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: superfície aplanada degradada;</li> <li>Solo: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: a partir de 5 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e enchente.</li> </ul>	15,67	1,04	0,74	1,48

**Convenções Cartográficas**

- Cidade sede:
- Localidades:
- Área edificada:
- Linha de transmissão:
- Rodovia principal:
- Rodovia secundária:
- Curso d'água:
- Curvas de nível mestres:
- Curvas de nível secundárias:

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

JANEIRO / 2024

**MUNICÍPIO DE PINHEIRO - MA**

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Latitude origem: Equador  
Longitude origem (Meridiano Central) 45° W, Gr., acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS 2000  
Fuso: 23S

Escala 1 : 110.000

0 8 16 km

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
GOVERNO FEDERAL