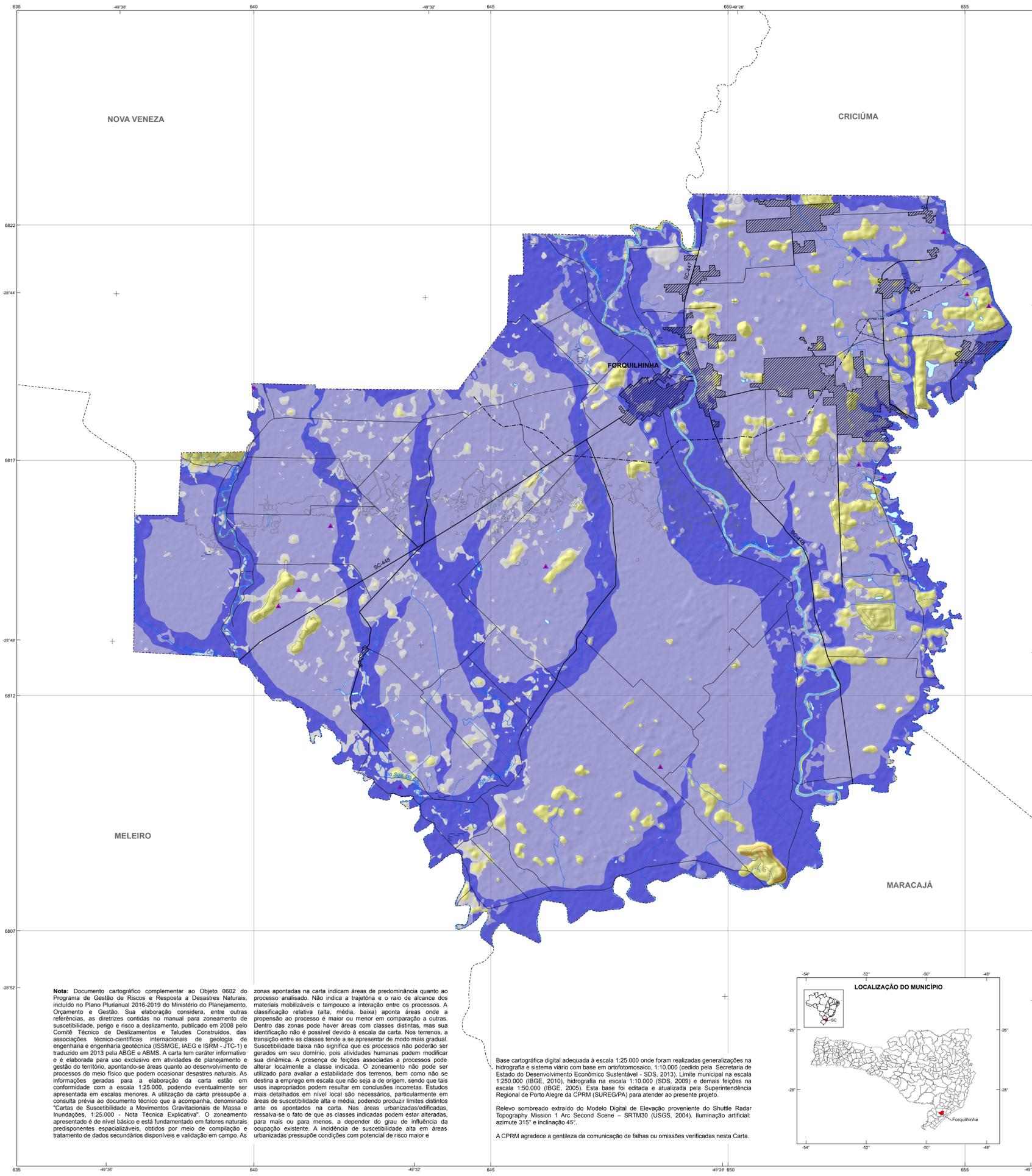


Fonte: E. J. de A. AZAMBUJA, A. M. S. de FARIAS, J. A. M. PICKREBNER, K. SALGUEIRO, J. P. de B. SOUZA, H. R. COELHO, Atlas pluviométrico do Brasil: isóietas mensais, isóietas trimestrais, isóietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0, 1 DVD. Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Jorge Pimentel

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Cláudio Peixinho

**MINISTRO DE ESTADO**  
Fernando Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Paulo Pedross

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Mônica de Almeida Maranhão

**CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**  
Presidente: Carlos Nogueira da Costa Júnior

**Vice-Presidente**  
Eduardo Jorge Ledsham

**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente: Eduardo Jorge Ledsham

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**  
Stênio Petrovich Pereira

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**  
Eduardo Jorge Ledsham (interino)

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**  
Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Administração e Finanças**  
Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira

**Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Marlon Colombo Hoelzel

**Coordenação Técnica**  
Sandra Fernandes da Silva, Maria Adelaide Maranhão Maia, Marcelo Eduardo Dantas, Edgard Shirazato, Maria Angélica Barreto Ramos

**Concepção Metodológica**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**  
Edgar Shirazato, Flávia Renata Ferreira

**Elaboração dos Padrões de Relevô**  
Fabio de Lima Noronha, Marcelo Eduardo Dantas

**Execução da Carta de Suscetibilidade**  
Fabio de Lima Noronha, Angéla da Silva Belletini

**Sistema de Informação Geográfica**  
Fabio de Lima Noronha, Angéla da Silva Belletini

**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**  
Fabio de Lima Noronha, Italo Prata de Menezes, José Luiz Kappel Filho, Raimundo Almir Costa da Conceição, Cristiano Vasconcelos de Freitas, Ivete Souza do Nascimento

**DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT**  
(Divisão de Cartografia - DICART)

**Editoração Cartográfica Final**  
Márcia Luiza Pousinho, Flávia Renata Ferreira

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Larissa Flávia Montandon Silva

**Apoio (Consolidação da Base Cartográfica)**  
Superintendência Regional de Porto Alegre, Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento, Giana Grupioni Rezende, Ricardo Duarte de Oliveira, Ademir Evandro Flores, Rui Araújo Rodrigues

Nota: Trabalho realizado com o apoio logístico da Superintendência Regional de Porto Alegre, através da Gerência 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>	% (**)
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas;</li> <li>Forma das encostas: convexas e retilneas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 50 m;</li> <li>Declividades: 10 a 20°;</li> <li>Litologia: basaltos, arenitos e pelitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa a média;</li> <li>Solos: evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	0,20	1,00	0,00	0,00
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: colinas, leques aluviais, terraços fluviais e planícies fluviais;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 20 m;</li> <li>Declividades: &lt; 10°;</li> <li>Litologia: argilitos e sedimentos quaternários silício-argilosos e arenosos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas e planícies fluviais e pouco desenvolvidos nos leques aluviais;</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	182,00	99,00	5,90	100,00

(\*) 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 fluviais, porções distais de leques aluviais, com amplitudes e declividades muito baixas (&lt; 3°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água e brejos, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso;</li> <li>Altura de inundação: até 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	51,20	27,90	1,20	20,30
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: leques aluviais, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: predominantemente não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 3 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	110,60	60,40	4,40	74,50
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: leques aluviais, porções altas de terraços fluviais e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	9,50	5,10	0,10	1,60

(\*) 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**

- ▲ Ravina/bocaina indicativa de suscetibilidade local pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa.
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Linha de transmissão
- Ferrovia
- Limite municipal

**Convenções Cartográficas**

- ▨ Área urbanizada/edificada
- Curva de nível (espaçamento de 20m)
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Lagoa / Água perene
- ▨ Alagado / Área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada codificada a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pela SRS (2013). Curvas de nível geradas a partir do MDE do SRTM30 (USGS, 2004).

Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos prediais, chácaras e indústrias.



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

**MUNICÍPIO DE FORQUILHINHA - SC**  
ESCALA 1:40.000

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

OCTUBRO 2016

**Nota:** 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, 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 Gravitacionais 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 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, 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

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotomosaico, 1:10.000 (cedido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS, 2013). Limite municipal na escala 1:250.000 (IBGE, 2010), hidrografia na escala 1:10.000 (SDS, 2009) e demais feições na escala 1:50.000 (IBGE, 2005). Esta base foi editada e atualizada pela Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM (SURECIPA) para atender ao presente projeto.

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Shuttle Radar Topography Mission 1 Arc Second Scene - SRTM30 (USGS, 2004). Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

A CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

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