



**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 ADMS. 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 Gravitaçãoais de Massa e Inundações, 1:25.000". Nota Técnica Explicativa<sup>1</sup>. O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predominares 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 requer estudos específicos.

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotomostrado, 1:10.000 (adido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS, 2013). Limite municipal na escala 1:250.000 (BGE, 2010), hidrografia na escala 1:10.000 (SDS, 2009) e demais feições na escala 1:50.000 (BGE, 2006). 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 Levantamento Aerofotogramétrico de Santa Catarina (SDS, 2013), resolução de 1 m, iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

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



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

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Márcia Adelaide Marsini Maia

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

**MINISTRO DE ESTADO**  
Wellington Moreira Franco

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Flávia Petrosina

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Vicente Humberto Lobo Cruz

**SECRETÁRIO DE ESTADO**  
Wellington Moreira Franco

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Flávia Petrosina

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**  
Presidente: Otto Bittencourt Netto  
Vice-Presidente: Esteves Pedro Colnago

**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente: Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**  
Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**  
José Leonardo Silva Andriotti (interino)

**Diretor de Infraestrutura Geocientífica**  
Fernando Pereira de Carvalho

**Diretor de Administração e Finanças**  
Juliano de Souza Oliveira

**Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP**  
Sandra Fernandes da Silva

**Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Tiago Antonelli

**Coordenação Técnica**  
Diogo Rodrigues Andrade da Silva  
Márcia Adelaide Marsini Maia  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tiago Antonelli

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

**Vice-Presidente**  
Esteves Pedro Colnago

**Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração dos Padrões de Relevo**  
Fábio de Lima Noronha

**Execução da Carta de Suscetibilidade**  
Carlos Augusto Brasil Peixoto  
Fábio de Lima Noronha

**Sistema de Informação Geográfica**  
Carlos Augusto Brasil Peixoto  
Fábio de Lima Noronha  
Fernanda Oliveira Plotto

**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**  
Douglas da Silva Cabral  
José Luiz Kappel Filho  
Márcia Maria Lage Simões  
Raimundo Almir Costa da Conceição  
Shella Galvão Teixeira  
Vivian Althaydes Canelo Fernandes  
Cristiano Vasconcelos de Freitas

**DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF**  
Edgar Shirizato

**DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART**  
Fábio Costa

**Editoração Cartográfica Final**  
Maria Luiza Pouchinho  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Flávia Renata Ferreira

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

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% <sup>(*)</sup>	km <sup>2</sup>	% <sup>(**)</sup>
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos, morros e planaltos dissecados;</li> <li>Forma das encostas: retílicas e côncavas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 250 m;</li> <li>Declividades: acima de 20° (podem ocorrer vertentes &gt; 45°);</li> <li>Litologia: basaltos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: alta;</li> <li>Solos: pouco profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	36,07	14,91	1,16	16,45
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos, morros baixos, planaltos dissecados e colinas;</li> <li>Forma das encostas: côncavas, convexas e retílicas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 120 m;</li> <li>Declividades: 10 a 20°;</li> <li>Litologia: basaltos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.</li> </ul>	76,34	31,55	1,97	27,94
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planaltos dissecados, planaltos, colinas, rampas e planícies de inundação;</li> <li>Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos;</li> <li>Amplitudes: 0 a 50 m;</li> <li>Declividades: 0 a 10°;</li> <li>Litologia: basaltos e sedimentos inconsolidados;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, transportados e evoluídos e profundos nas colinas e planaltos;</li> <li>Processos: deslizamento e rastejo.</li> </ul>	129,53	53,54	4,03	57,16

(\*) 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>	% <sup>(*)</sup>	km <sup>2</sup>	% <sup>(**)</sup>
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies de inundação com declividades muito baixas (&lt; 3°);</li> <li>Solos: hidromórficos, entremuros situados ao longo de curso d'água e brejos, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a rasos;</li> <li>Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	9,20	3,80	0,58	8,23
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: transição entre planícies de inundação onduladas e rampas de alúvio-cólvio, com amplitudes e declividades baixas a moderadas (&lt; 10°);</li> <li>Solos: predominantemente não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 a 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	4,84	2,00	0,21	2,98
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: rampas de alúvio - cólvio, planícies de inundação onduladas e sopés de colinas, com amplitudes (variáveis) e declividades moderadas (&lt; 25°);</li> <li>Solos: não hidromórficos, em terrenos arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 3 a 6 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, alagamento e assoreamento.</li> </ul>	4,60	1,90	0,10	1,42

(\*) 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**

- ▲ Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- ▲ Ravina/bocanora indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rasocho suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Estrada pavimentada
- Limite municipal
- - - - - Linha de transmissão
- Vila
- Curva de nível (espacamento de 40 m)
- Curso de água perene
- Lagos / Água perene

**Corridos de massa e Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes afetando o plano, induzindo assoreamento
- de bacia marginal (predomínio: 36,70 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,76% da área do município; e 1,30 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 18,44% da área urbanizada/edificada do município)

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos (SDS, 2013) e levantamento de campo.

Fonte: Área urbanizada/edificada citada/atualizada a partir de fotointerpretação de ortofotos obtidas pela SDS (2013). Curvas de nível geradas a partir do MDE do Levantamento Aerofotogramétrico de Santa Catarina (SDS, 2013).

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

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

**MUNICÍPIO DE JOACABA - SC**

**ESCALA 1:50.000**

0 1 2 3 4 5 km

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

**NOVEMBRO 2018**

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Ministério de Minas e Energia