



Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotos escala 1:25.000 (Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo, 2012). O limite disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pre-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CTE (IBGE, 2016). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (DICART).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto Mapeia São Paulo, resolução de 5 m (2012). Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

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

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 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 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 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 mais graduais. 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 mais graduais. 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 mais graduais.



CRÉDITOS TÉCNICOS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTRO DE ESTADO
Fernando Coelho Filho
SECRETÁRIO EXECUTIVO
Paulo Peirosa

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Vicente Humberto Lôbo Cruz

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Presidente
Otto Bittencourt Netto
Vice-Presidente
Estêves Pedro Colnago (interino)

DIRETORIA EXECUTIVA
Diretor-Presidente
Estêves Pedro Colnago (interino)

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
André Carlos Balseiro Nunes

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
José Carlos Garcia Ferreira

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Estêves Pedro Colnago

Diretor de Administração e Finanças
Juliano de Souza Oliveira

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Jorge Fimeliet

Divisão de Geologia Aplicada
Sandra Fernandes da Silva

Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis
Tiago Antonelli

Coordenação Técnica
Diogo Rodrigues Andrade da Silva
Maria Adelaide Mansani Maia
Marcelo Eduardo Dantas
Tiago Antonelli

Concepção Metodológica
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Flávia Renata Ferreira

Sensoreamento Remoto e Geoprocessamento
Flávia Renata Ferreira

Elaboração dos Padrões de Relevo
Gilberto Lima
Marcelo Eduardo Dantas

Execução da Carta de Suscetibilidade
Douglas da Silva Cabral
Sueli Akemi Tomita

Sistema de Informação Geográfica
Douglas da Silva Cabral
Sueli Akemi Tomita

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID
Frederico Claudio Peixinho

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 da Suscetibilidade
Douglas da Silva Cabral
José Luiz Kappel Filho
Patrícia Maria Lage Simões
Raimundo Almir Costa da Conceição
Sheila Galvão Teixeira
Vivian Athaydes Carneiro Fernandes

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

Edição Cartográfica Final
Maria Luiza Pousinho
Flávia Renata Ferreira

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: domínio serrano, encostas de borda de planalto, morros altos e depósitos de talus; Forma das encostas: côncavas e convexas, com altas declividades e presença de cabeceiras de drenagens íngremes; Amplitudes: > 100 m; Declividades: > 25°; Litologia: paragneissos, migmatizados ou não e suítes e complexos granitóides, de origem ígnea e metamórfica; Densidade de lineamentos/estruturas: média a alta; Solos: pouco evoluídos e rasos; Processos: deslizamento, corrida de massa, queda de rocha, erosão e rastejo. 	59,36	44,66	0,50	17,24
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: relevo serrano, morros altos, morros baixos e colinas; Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 50 a 100 m; Declividades: 14 a 24°; Litologia: paragneissos, migmatizados ou não e suítes e complexos granitóides, de origem ígnea e metamórfica; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; Processos: deslizamento, queda de rocha, erosão e rastejo. 	51,63	38,84	1,18	40,69
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas, morros baixos e rampas de alúvio-cólvio; Forma das encostas: retilíneas, côncavas ou convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 50 m; Declividades: < 14°; Litologia: depósitos colúvionares, formados por sedimentos inconsolidados e rochas de origem ígnea e metamórfica; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas; Processos: erosão e rastejo. 	21,93	16,50	1,22	42,07

(*) 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 ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (<5°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante à rasca; Altura de inundação: acima de 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, atagamento e assoreamento. 	5,35	4,02	0,57	19,65
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (<10°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 a 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, atagamento e assoreamento. 	0,87	0,65	0,56	19,31
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: rampas de alúvio-cólvio e terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (<15°); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: até 1 metro em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, atagamento e assoreamento. 	0,40	0,30	0,02	0,69

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

Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos

- ▲ Cintazir de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/ponto (natural)
- ▲ Rava/barranca indicativa de suscetibilidade local/ponto decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravacionais de massa
- Depósito de acumulação de pedras (talus ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetíveis a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Limite municipal
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Caminho
- Estrada de ferro
- Curva de nível (separamento de 40 m)
- Curvo de água perene
- Alagado / Área úmida

Corridos de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enxurrada, que pode atingir 2 metros planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sotaponto de talude marginal (proclividade < 1,19 km², que corresponde a 3,15 % da área do município, e 0 km², que corresponde a 0 % da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sotaponto de talude marginal (proclividade: 0,69 km², que corresponde a 40,29 % da área do município, e 1,98 km², que corresponde a 64,14 % da área urbanizada/edificada do município)

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas a partir de fotointerpretação de orbitais ópticos pela Coordenadoria de Planejamento Municipal da Prefeitura de Cascaes do Sul (COPMUN, 2011). Curvas de nível geradas a partir do MDE da Secretaria de Planejamento Municipal da Prefeitura de Cascaes do Sul (SEPLAN, 2011).
Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamento urbano, assentamentos precários, chácaras e rolinhas.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO PINHAL - SP

ESCALA 1:30.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W. Gr., acrescidas as constantes 1000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

NOVEMBRO 2017