



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL MINISTRO DE ESTADO Edison Lobão SECRETÁRIO EXECUTIVO Márcio Pereira Zimmermann SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL Carlos Nogueira da Costa Júnior CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO Presidente Carlos Nogueira da Costa Júnior Vice-Presidente Manoel Barreto da Rocha Neto DIRETORIA EXECUTIVA Diretor-Presidente Manoel Barreto 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 Sacolar Nunes Diretor de Administração e Finanças Eduardo Santa Helena da Silva	DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET Cassio 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 Maria Adelaide Mansani Maia Edgard Shinzato Maria Angélica Barreto Ramos Concepção Metodológica IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas CPRM - Serviço Geológico do Brasil Sensioramento Remoto e Geoprocessamento Edgar Shinzato Elaboração dos Padrões de Relevo Marcelo Eduardo Dantas Execução da Carta de Suscetibilidade André Trevisol Juliana Maceira Sistema de Informação Geográfica Flávia Renata Ferreira Juliana Maceira	DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID Frederico Cláudio Peixinho Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro Eber José de Andrade Pinto Ivete Souza de Almeida Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade Italo Prata de Menezes José Luiz Kappel Filho Raimundo Almir Costa da Conceição Cristiano Vasconcelos de Freitas Regis Leandro da Silva Ivete Souza de Almeida DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT (Divisão de Cartografia - DICART) Consolidação da Base e Editoração Cartográfica Final Wilhelm Petter de Freire Bernard Maria Luiza Pouchinho Flávia Renata Ferreira Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação Flávia Renata Ferreira Estagiários Camilla Carlinatti Louise Glech Estrela de Figueiredo
--	---	---

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras e morros elevados; Forma das encostas: vertentes retilizadas a côncavas com depósitos de talús de grandes dimensões nos sopés das mais íngremes e de maiores amplitudes; Amplitudes: variam entre 200 metros até maiores que 1.200 metros de altitude; Declividades: superiores a 25°; Litologia: rochas graníticas e gnaissicas; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: são variados, com predomínio de solos rasos nas serras e morros, e depósitos de colúvio e alúvio colúvio nas bases; Processos: deslizamentos planares rasos em vertentes íngremes, no contato solo-rocha, corrida de massa, queda de bloco e rastejo. 	79,87	17,30	0,07	0,79
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas dissecadas e morros baixos. Subordinadamente ocorre nas rampas de alúvio colúvio na base das serras e morros; Forma das encostas: predominantemente côncavas; Amplitudes: entre 50 e 200 metros; Declividades: entre 10° e 25°; Litologia: Substrato rochoso de granitoides e gnaisses bastante alterados; Densidade de lineamentos/estruturas: moderada a alta; Solos: moderadamente a bem desenvolvidos, tais como Argissolos Vermelho-Amarelos a subordinadamente, Latossolos vermelho-Amarelos; Processos: rastejo e de deslizamentos (planares ou rotacionais) 	193,84	42,00	2,00	22,51
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas muito amplas e suaves, vertentes suaves e cristas alongadas. Subordinadamente ocorrem em superfícies aplanadas dos topos dos morros independente da sua amplitude e nas encostas suaves de alguns morros; Forma das encostas: côncavas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 80 m; Declividades: < 10°; Litologia: paragneisses, mais ou menos migmatizadas, e granitoides diversos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: rasos nos topos de morros e espessos e bem desenvolvidos nas áreas colinais; Processos: deslizamento e rastejo. 	187,79	40,68	6,81	76,71

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

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 pequenas a íngremes; Solos: hidromórficos e alúvies areno-argilosos e/ou arenosos; Altura de inundação: ausência de dados; Processos: inundação de longa e curta duração 	95,18	20,82	3,73	42,06
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terrenos aplanados ou subordinadamente ondulados; Solos: arenosos e com nível de água subterrâneo raso e pouco profundo; Altura de inundação: ausência de dados; Processos: inundação; 	14,67	3,18	1,30	14,70
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Aplanado ou levemente ondulado; Solos: arenosos colúvio-aluvionares; Altura de inundação: ausência de dados; Processos: inundação esporádica. 	1,95	0,42	0,58	6,40

(*) 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

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- ▲ Triângulo de ravinamento indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talús e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

Convenções Cartográficas

- ▨ Área urbanizada/edificada
- Limite municipal
- Estrada pavimentada
- - - Estrada não pavimentada
- +—+—+ Estrada de ferro
- Linha de transmissão de energia
- Curva de nível (espaçamento de 40 m)
- Curso de água perene
- Lago / Lagoa
- Alagado / Área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada obtida/atuada a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IBGE (IBGE, 2010). Curso de água perene a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).
Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamento precários, chácaras e fazendas.

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 1:25.000, 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 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 requer estudos específicos.

Base cartográfica digital e limites municipais, na escala 1:25.000. Dados não publicados, gentilmente cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2013).
Ortofotos, na escala 1:30.000 (voo médio, na escala 1:30.000, precisão vertical maior que 5 m e grid de 10 m x10 m). Dados do Projeto Rio de Janeiro (IBGE, 2010).
Relevo sobreposto 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.



CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE RIO BONITO - RJ
 ESCALA 1:60.000
 PROJECÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W, Gr., acessadas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal: SIRGAS2000
 DEZEMBRO 2013
 Revisão 1a - Setembro 2015