



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

MINISTRO DE ESTADO
Edson Lobão

SECRETÁRIO EXECUTIVO
Márcio Pereira Zimmermann

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Carlos Nogueira da Costa Júnior

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO 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 Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças
Eduardo Santa Helena da Silva

CRÉDITOS TÉCNICOS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Cássio 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 Mansini Maia
Edgar Shirzato
Rafael Leandro da Silva
Ivete Souza de Almeida

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

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Edgar Shirzato

Elaboração dos Padrões de Relevô
Marcelo Ambrosio Ferrassoli
Marcelo Eduardo Dentas

Execução da Carta de Suscetibilidade
Marcelo de Queiroz Jorge
Marcelo Ambrosio Ferrassoli

Sistema de Informação Geográfica
Marcelo de Queiroz Jorge
Marcelo Ambrosio Ferrassoli

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 Keppel Filho
Raimundo Almir Costa da Conceição
Cristiano Vasconcelos de Freitas
Ivete Souza de Almeida

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

Consolidação da Base e Editoração Cartográfica Final
Wilmher Petter de Freire Bernard
Mariana Luiza Fouchinho
Flávia Renata Ferreira

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

Colaboração
Leonardo Hedin Palma (Estagiário)
Louslei Ghedi Estrella de Figueiredo (Estagiária)
Ana Carolina B. de Oliveira (Defesa Civil de São Gonçalo)
Enzo Merlin Delazeri (Defesa Civil de São Gonçalo)

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA				Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Fotos ilustrativa	Características predominantes	km ²	% (*)	km ²	% (**)	
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos, morros baixos e morrotes; Forma das encostas: retilíneas, côncavas e convexas; Amplitudes: variam de 40 a mais de 300 m; Declividades: predomínio de encostas íngremes, com gradientes superiores a 20°; Litologia: Granitos e gnaiesses pré-cambrianos e rochas alcalinas cretáceas (maço de Itaoca); Densidade de lineamentos/estruturas: média a alta; Solos: geralmente pouco evoluídos e rasos; Processos: deslizamento, queda/arrastamento de blocos e erosão. 	8,76	3,51	0,57	0,45	
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: predominam relevô de morros altos e baixos. Subordinadamente, ocorrem em serras, morrotes e colinas; Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas; Amplitudes: variam de 40 a mais de 300 m; Declividades: predomínio de gradientes moderados (10° a 20°), podendo, em alguns setores, atingir valores superiores; Litologia: Granitos e gnaiesses pré-cambrianos, sedimentos holocênicos e terciários; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: geralmente pouco evoluídos e moderadamente profundos; Processos: deslizamento, queda/arrastamento de blocos e erosão. 	68,41	27,45	25,73	19,99	
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: tabuleiros e colinas, rampas aluvio-côlúvia, e planícies/terraços fluviais; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: variam de 0 a 60m; Declividades: inferiores a 10°; Litologia: Granitos e gnaiesses pré-cambrianos, sedimentos holocênicos e terciários; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: residuais espessos e bem moderadamente desenvolvidos; colúvionares e aluvionares; Processos: erosões. 	172,07	69,04	102,41	79,56	

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

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES				Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Fotos ilustrativa	Características predominantes	km ²	% (*)	km ²	% (**)	
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies fluviomarinhas (brejos), planícies fluviomarinhas (mangues), e planícies e terraços fluviais com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: áreas sujeitas a enchentes e inundações de longa a curta duração, causadas pela elevação do nível e extravasamento das águas dos rios em períodos de chuvas mais intensas. Nas áreas urbanizadas, os rios se encontram frequentemente assoreados. 	57,26	22,98	23,16	18,00	
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Planícies e terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: áreas sujeitas a enchentes e inundações de longa a curta duração, causadas pela elevação do nível e extravasamento das águas dos rios em períodos de chuvas mais intensas. 	16,92	6,79	13,00	10,10	
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Terraços fluviais altos, rampas de aluvio-côlúvia e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: áreas menos sujeitas aos processos de enchentes e inundações por situarem-se em níveis topográficos pouco mais elevados em relação aos canais fluviais. 	7,15	2,87	6,43	5,00	

(*) 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

- Natural
- Cactariz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local(pontual) (natural)
- Ravina/bogroca indicativa de suscetibilidade local(pontual) decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rãlamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Linha de transmissão
- Limite municipal
- Curva de nível (espacamento de 40m)
- Massa de água perene
- Massa de água
- Alagado / Área úmida

Fonte: Área urbanizada/edificada obtida/consultada a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IBGE (IBGE, 2010). Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).
Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, estabelecimentos comerciais, chácaras e indústrias.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO
MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO - RJ

ESCALA 1:40.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central -45° W, Gr. acrescidas as constantes 10000km e 500km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

AGOSTO 2014
Revisão 01 - Fevereiro 2015



Nota: Documento cartográfico complementar ao Objeto 0802 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 Deslizamento e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e publicado 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 inapropriados 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.

Fonte: PRATO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de S.; SOUSA, H. (Coordenador). Atlas pluviométrico do Brasil: isotetas mensais, isotetas trimestrais, isotetas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM: Programa Geológico do Brasil, Levantamento de Geodiversidade - Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0 e DVD. Brasília: 1.000.000. editado em novembro/2011.
Equipe Executora: Adriana Burr Wesschenfelder; André Luis M. Rêal dos Santos; Anderson Maciel Silva de Almeida; Carlos Eduardo de Oliveira Mendes; Denise Cristina de Almeida Melo; Erica Cristina Machado; Francisco F. N. Marcolino; Ivete Souza de Almeida; Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarida Regina da Costa; Ovelândia Mendes Furtado; Paulo de Tasso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros, nov. 2011.
* Médias mensais estimadas a partir das isotetas de médias mensais.