



CRÉDITOS TÉCNICOS

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

MINISTRO DE ESTADO
Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

SECRETARIA EXECUTIVA
Mansiete Fátima Dadaqi Pereira

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Presidente: Alexandre Vidigal de Oliveira

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
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 Baeleir Nunes

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Marcelo José Remédio

Diretor de Infraestrutura Geocientífica
Fernando Pereira de Carvalho

Diretor de Administração e Finanças
Cassiano de Souza Alves

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Sandra Fernandes da Silva
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis: Tiago Antonelli

Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP
Coordenação Técnica: Maria Adelaide Mansari Maia, Douglas da Silva Cabral, José Luiz Kepel Filho, Patrícia Mara Lage Simões, Raimundo Almir Costa da Conceição, Denilson de Jesus, Cristiano Vasconcelos de Freitas

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

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Flávia Renata Ferreira

Elaboração dos Padrões de Relevô
Marcelo Ambrósio Ferrassoli

Execução da Carta de Suscetibilidade
Alexandre Lisboa Lago, Marcelo Ambrósio Ferrassoli, Sandra Fernandes da Silva

Sistema de Informação Geográfica
Marcelo Ambrósio Ferrassoli, Sandra Fernandes da Silva, Fernanda Oliveira Picoto

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID
Frederico Cláudio Pavanetto

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 Kepel Filho, Patrícia Mara Lage Simões, Raimundo Almir Costa da Conceição, Denilson de Jesus, Cristiano Vasconcelos de Freitas

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF
Flávio Shirazato

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART
Flávia Renata Ferreira

Editoração e Consolidação Cartográfica Final
Flávia Renata Ferreira

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

Estagiária
Rafaela Figueiredo Cesário

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: domínio serrano, escarpas e morros altos; Forma das encostas: convexas - retílineas; Amplitudes: 300 a 1.400 m; Declividades: 30 a 45°, e acima de 45° nas áreas de paredes sub-verticais; Litologia: granitos, ortogneisses e paragneisses; Densidade de lineamentos/estruturas: média a alta; Solos: moderadamente evoluídos e pouco profundos; Processos: deslizamento, queda e rolamento de blocos. 	227,92	38,51	0,07	2,09
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: domínio serrano, escarpas, morros altos e baixos, morrotes e rampas de alúvio colúvio e alguns depósitos de talús; Forma das encostas: convexas a retílineas-convexas; Amplitudes: 100 a 300 m; Declividades: 10 a 30°; Litologia: granitos, ortogneisses e paragneisses; Densidade de lineamentos/estruturas: média/baixa; Solos: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos; Processos: deslizamento, queda de blocos, ravinamento e rastejo. 	270,71	45,73	1,15	34,44
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, áreas de planícies, rampas de alúvio colúvio e alguns depósitos de talús; Forma das encostas: convexas a côncavas suavizadas; Amplitudes: < 30 a 80 m; Declividades: < 10°; Litologia: depósitos aluvionares e depósitos gravitacionais, granitos, ortogneisses e paragneisses; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas; Processos: ravinamentos localizados. 	93,31	15,76	2,12	63,47

(*) 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	
			km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies de inundação, terraços baixos e rampas de alúvio-colúvio, com amplitudes com 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: inundação, alagamento e assoreamento. 	8,26	1,40	0,59	50,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies de inundação amplas, flancos de encostas, rampas de alúvio-colúvio e terraços altos, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos silto-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: inundação, alagamento e assoreamento. 	4,86	0,82	0,28	23,7
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: rampas de alúvio-colúvio e flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°), de ocorrência sazonal; 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: inundação, alagamento e assoreamento. 	2,72	0,46	0,14	11,80

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

Felções associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade local/portual (natural)
- ▲ Triângulo invertido indicativo de suscetibilidade local/portual de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (silto e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (raspão) 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
- Curva de nível (espacamento de 60m)
- Estrada pavimentada
- Curso de água perene
- Estrada não pavimentada
- Curso de água intermitente
- Limite municipal
- Massa d'água
- Alagado / Área úmida

Corridos de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, espoliamento de talude marginal (incidência: 263,32 Km², que corresponde a 44,66% da área do município, e 45,17 Km², que corresponde a 77,3% da área urbanizada/edificada do município).
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrimão de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, espoliamento de talude marginal (incidência: 167,68 Km², que corresponde a 29,33% da área do município, e 30,28 Km², que corresponde a 5,13% da área urbanizada/edificada do município).

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas reclassificadas a partir de interpretação de ortofotos cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010). Curvas de nível geradas a partir do Projeto RJ-25 (IBGE, 2010).
Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas planejadas, edifícios, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.

Nota: A Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, está em consonância com os objetivos 1, 2, 9, 11 e 13 das ODS propostas pela ONU, na Agenda 2030 (<http://www.agenda2030.org/br/pt/br/>). A Agenda 2030 corresponde a um plano de ação para o desenvolvimento sustentável, propostos por líderes mundiais, para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas tenham a paz e a prosperidade. O Plano de Ação contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, os quais constituem metas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030.



CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE TRAJANO DE MORAES - RJ

ESCALA 1:75.000

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

MARÇO 2020
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Ministério de Minas e Energia

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 ASMS. 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 apresentadas 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 felções 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 entre 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, escala 1:25.000. Dados não publicados, gentilmente cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2015). Ortofotos, escala 1:30.000, cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto RJ-25 (IBGE, 2010), iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

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

Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; POKRIBNER, K.; SALGUEIRO, J. Paiva B.; SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas anuais, isotermas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil, Departamento de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0, 1 DVD. Escala: 1:300.000. Disponível em: www.cprm.gov.br

Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; POKRIBNER, K.; SALGUEIRO, J. Paiva B.; SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas anuais, isotermas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil, Departamento de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0, 1 DVD. Escala: 1:300.000. Disponível em: www.cprm.gov.br

Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; POKRIBNER, K.; SALGUEIRO, J. Paiva B.; SOUSA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas anuais, isotermas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, Programa Geológico do Brasil, Departamento de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0, 1 DVD. Escala: 1:300.000. Disponível em: www.cprm.gov.br

* Médias mensais estimadas a partir das isotermas de médias mensais.