



CRÉDITOS TÉCNICOS

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

MINISTRO DE ESTADO
Carlos Eduardo de Souza Braga

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
Sérvio Petrovich Pereira

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

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Jorge Pimentel

Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis
Márcio Colôquio Tricelzi

Coordenação Técnica
Sandra Fernandes da Silva
Márcia Adelaide Marini Maia
Marcelo Eduardo Damir
Edgar Shirazato
Márcia Angélica Barreto Ramos

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

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Edgar Shirazato
Flávia Renata Ferreira

Elaboração dos Padrões de Relevô
Flávia de Lima Noronha
Marcelo Eduardo Dantas

Execução da Carta de Suscetibilidade
Douglas da Silva Cabral
Gilberto Lima

Sistema de Informação Geográfica
Douglas da Silva Cabral
Flávia Renata Ferreira
Gilberto Lima

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID
Frederico Oliveira Peixoto

Cartografia Hidrológica - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
Adriano Dantas Medeiros
Eder José de Andrade Pinto
Ivete Souza do Nascimento

Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
Iloilo Prata de Menezes
João Luiz Kappel Filho
Raimundo Almi Costa da Conceição
Cristiano Vasconcelos de Freitas
Ivete Souza do Nascimento

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

Consolidação da base e Editoração Cartográfica Final
Flávia Renata Ferreira

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

Colaboração
Marcelo dos Santos Perin

Nota: Trabalho realizado com o apoio logístico da Superintendência Regional de Goiânia e da Superintendência Regional de São Paulo, através das Gerências de Hidrologia e Gestão Territorial

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: corresponde, em geral, aos padrões do Domínio Serrano, Escarpas, Morros Altos e Rampas de Colúvio/Depósitos de Talus Feições morfológicas representadas, em geral, por elevações de grande amplitude e declividade, apresentando entalhamento e constantes paredes subverticais. Apresentam juntas de alívio, comuns nesses paredões propiciando o desenvolvimento de fissuras e aumentando o risco a movimento de massa. Blocos apresentando dimensões métricas até decâmetros constituem importantes e extensos campos nas áreas mais baixas dos terrenos. Estreios e significativos corpos de talus recobrem a base das encostas ocupando, geralmente, todo o terço inferior das mesmas. Constituem terrenos de grande instabilidade ao movimento de massa. Amplitudes topográficas desde 80 metros até superiores a 300 metros; Declividades: encostas 10-45° (paredes subverticais 60-90°) Litologia: principalmente presente em albita granito, granitos (Maeço Conceição do Muqui), hornblenda biotita gnaiss magnéticos e gabbros e noritos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho; Processos: deslizamento, queda de blocos, tombamento, lascamento e rastejo (talus). 	40,27	20,74	0,00	0
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: amplamente distribuído por diversos padrões corresponde, especialmente, aos morros baixos e colinas; Amplitudes: 20 a 120 m; Declividades: 3° a 20°; Litologia: fortemente presente em charnoiticos a leucogranitos, granada biotita gnaiss, gabbros e noritos e hornblendas biotita gnaiss magnéticos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa ou inexistente; Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho; Processos: deslizamento e erosão. 	70,89	36,51	0,07	5,26
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: rampas de alúvio-cólvio, colinas, morros baixos, planícies de inundação; Amplitudes: até 120 m; Declividades: até 20°; Litologia: granada biotita gnaiss e áreas cobertas por depósitos fluviais recentes; Densidade de lineamentos/estruturas: inexistente; Solos: latossolo vermelho-amarelo, argissolo vermelho; Processos: deslizamento e erosão. 	83,01	42,75	1,26	94,74

(*) 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 (respectivamente menores que 5 m e menores que 3°) Solos: predominio de solos aluviais arenosos e argilosos e hidromórficos, em terrenos situados ao longo do curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a muito raso; Altura de inundação: 30 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento, erosão, transporte de sedimentos e assoreamento. 	20,05	10,33	0,87	64,94
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Rampas de alúvio-cólvio e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (<math>4-5</math>°) Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 3 e 5 metros em relação à calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, erosão, transporte de sedimentos e assoreamento. 	1,31	0,36	0,04	2,98
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Rampas de alúvio-cólvio e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (<math>4-5</math>°) Solos: solos argilo-arenosos e argilosos, não hidromórficos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: 7 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação; transporte de sedimentos e assoreamento. 	0,48	0,13	0	0

(*) 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

- ▲ Cúspide de deslizamento recente indicadora de suscetibilidade local/parcial (natural)
- ▲ Ravinabombaca indicadora de suscetibilidade local/parcial decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Depósito de acumulação de pó de encosta (talus) ou colúvio suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, tombamentos ou tombamentos
- Paredeiro rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Vila
- Curva de nível (espaçamento de 40m)
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Caminho
- Curvo de água permeável
- Alagado/Área úmida

Corridos de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridas de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados à jusante; inundação, incidência: 13,23 Km², que corresponde a 6,81% 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 à jusante; inundação, incidência: 36,58 Km², que corresponde a 18,87% da área do município; e 0 Km², que corresponde a 0% da área urbanizada/edificada do município

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

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE APIACÁ - ES

ESCALA 1:40.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W. Gr., acressadas as constantes 1000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS2000

MARÇO 2016

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

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 considerou, 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 - JT-C-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 suscetíveis a processos de deslizamento de 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 Gravitação de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espaciais, 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.

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotomaps (escala 1:35.000, cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA, 2007/2008). Limites municipais na escala 1:250.000 (IBGE, 2014). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (DICART) para atender ao presente projeto.

Relevo sombreado 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.

Fonte: PRINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; FICKERBRENER, K.; SALGUEIRO, J. P. de B.; SOUSA, H. R. (Coords.). Atlas do desenvolvimento do Brasil: fontes naturais, fontes antrópicas, fontes físicas, fontes sociais, fontes econômicas, fontes ambientais, fontes culturais. Brasília: CPRM, Programa Cartografia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade: Sistema de Informação Geográfica SIG, versão 2.0, 1 DVD, Escala 1:5.000.000, Brasília em novembro 2011.

Coordenador Executivo: Adriano Burtin Westendorfer; André Luis M. Bual dos Santos; Anderson Machado Silva de Aguiar; Carlos Eduardo de Oliveira Duarte; Denise Cristina de Rezende Melo; Erica Cristina Machado; Francisco F. N. Menezes; Ivete Souza de Almeida; Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarete Regina de Costa; Otaviano Morde Furtunato; Paulo de Tarso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros; etc., 2011.

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