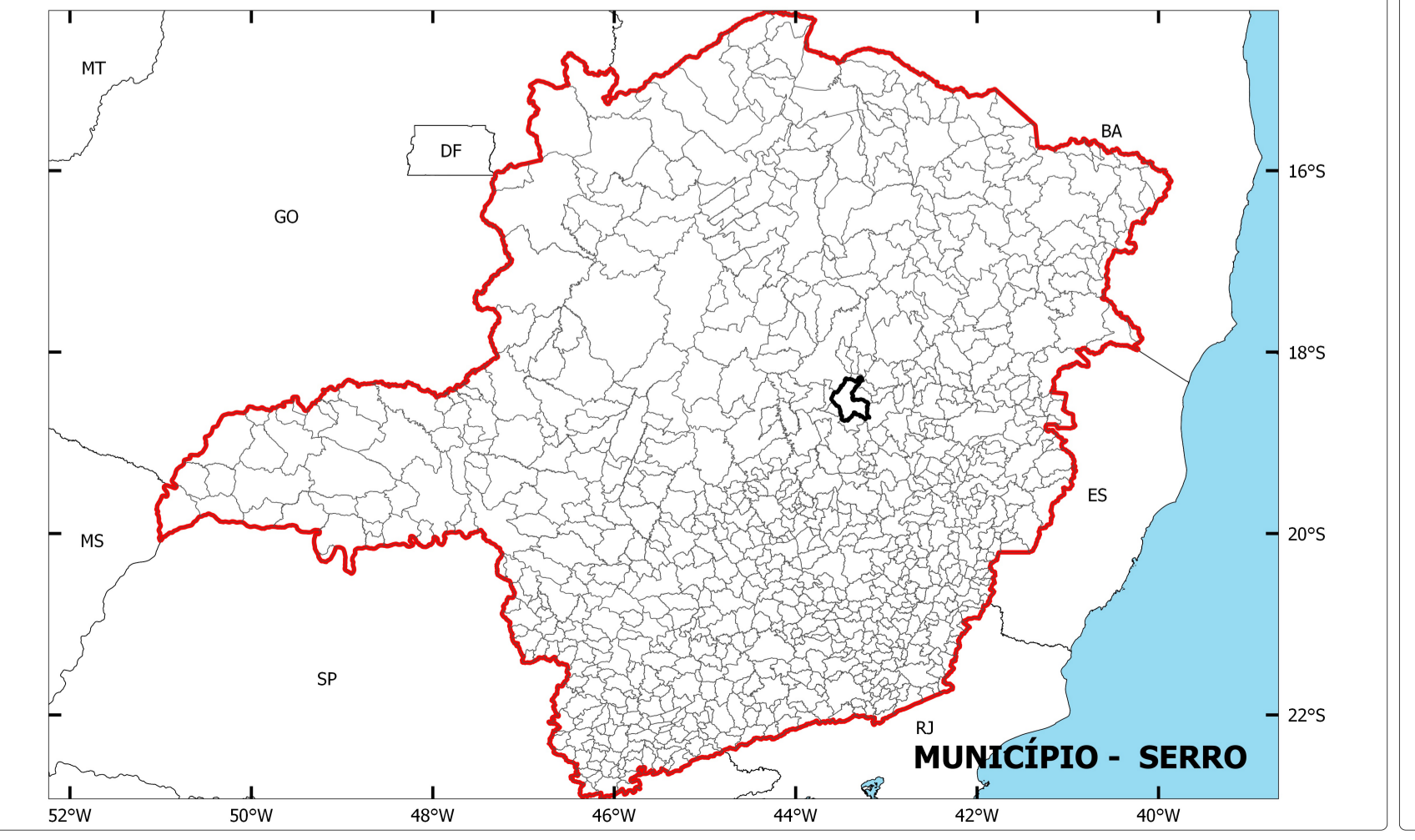
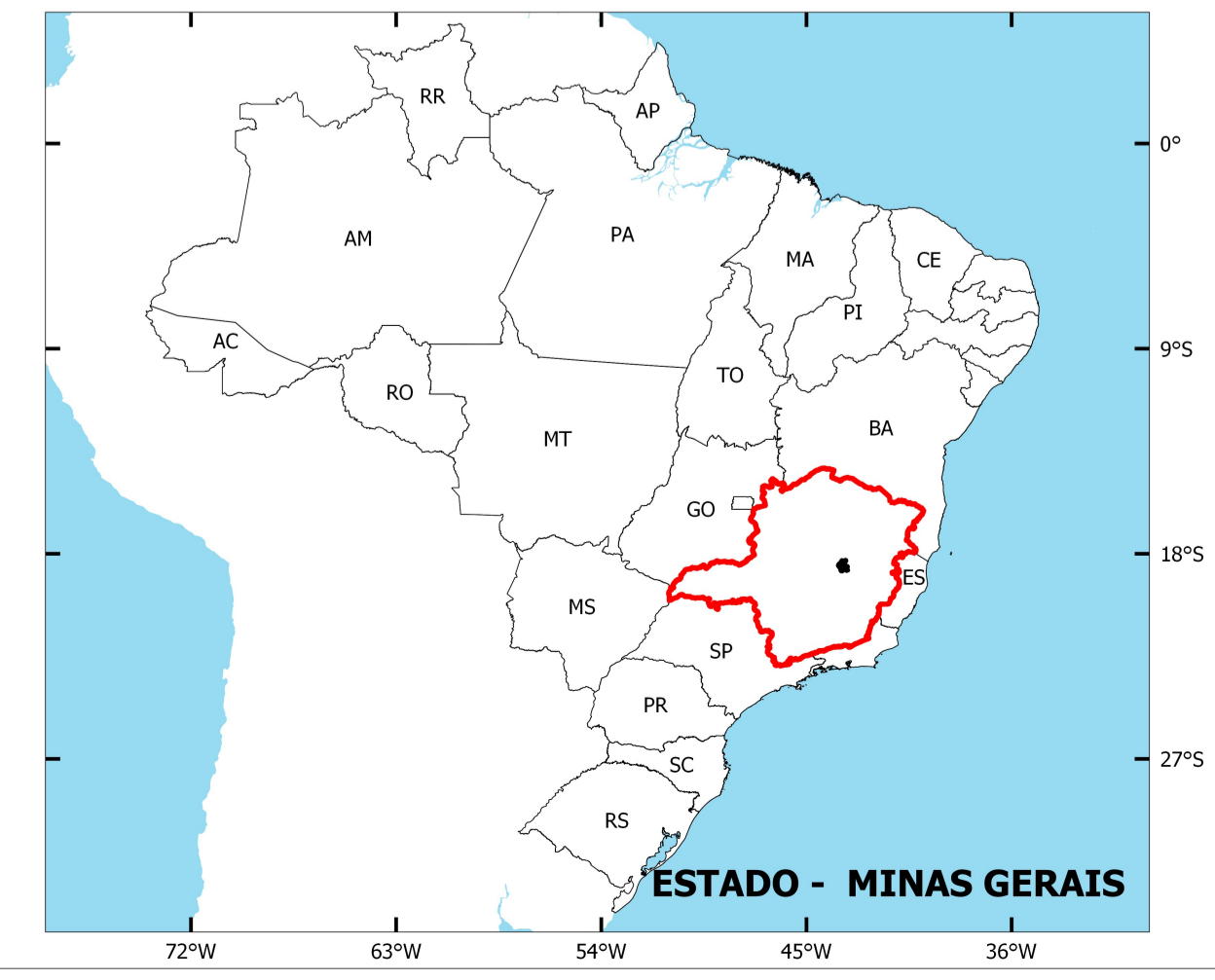


Nota 1:  
Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Consolidadas, das associações técnico-científicas intermunicipais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ESMAGE, IAGE e IREM - JTC-1) e traduzido em 2013 pelo ANGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para auxiliar 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 gerais para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:50.000, 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 Gravacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explorativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fontes naturais predominantemente espaciais, obtidas por meio de cartografia e tratamento de dados secundários disponíveis e validados em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o nível de alcance dos materiais mobilizados 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 ser empregado 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 entre as apontadas na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, resulta-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 suscetibilidade a suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

Nota 2:  
Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir do OpenStreetMap. Curvas de nível geradas a partir do MDE Copernicus.  
As áreas urbanizadas/edificadas incluem áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.  
Base cartográfica digital adequada à escala 1:50.000 onde foram realizadas generalizações no sistema viário com base nos dados vetoriais do OpenStreetMap. A hidrografia foi adaptada dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS. As Unidades de Conservação foram disponibilizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. O limite municipal disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DECETE (IBGE, 2015).  
Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Copernicus DEM de 30m reamostrado para 12,5m. Iluminação artificial: somite 315° e inclinação 45°.  
A CPRM agradece a gentileza de comunicação de falhas ou omissões verificados nesta Carta.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTRO DE ESTADO: Alexandre Silveira de Oliveira  
SECRETÁRIO EXECUTIVO: Djalma Madureira de Almeida  
SECRETÁRIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL: Vitor Eduardo de Almeida Saback  
CPRM - SERVIÇO GEOGRÁFICO DO BRASIL - CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO  
Presidente: Bruno Zabatano Carreiro  
Vice-Presidente: Marilene Ferraz Lucas Alves Filha  
DIRETORIA EXECUTIVA  
Diretor-Presidente: Inácio Cavalcante Melo Neto  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Alceu Silva de Carvalho  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: Francisco Valdir Silveira  
Diretor de Infraestrutura Geocientífica: Paulo Afonso Romano  
Diretor de Administração e Finanças: Cassiano de Souza Alves

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Digo Rodrigues A. da Silva  
Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP  
Tiago Antelli  
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis  
Douglas Silva Cabral  
Coordenação Técnica  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tiago Antelli  
Douglas Silva Cabral  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPDM - Serviço Geológico do Brasil  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Márcia Paula Pivi Simionetto  
Márcia Paula Pivi Simionetto  
Elaboração dos Padrões de Relevô  
Michele Silva Santana  
Execução da Carta de Suscetibilidade  
Michele Silva Santana  
Marco Antônio Leite Pimentel

**Sistema de Informação Geográfica**  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Márcia Paula Pivi Simionetto  
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade  
Dilveia Landrey  
Douglas da Silva Cabral  
Marcelo de Queiroz Jorge  
Renato Mendonça Ribeiro  
Patrícia Maria Lage Simões  
Natália Dias Lopes  
Raimundo Almir Costa da Conceição  
José Luiz Kerpel  
Elaboração e Execução da Cartografia Final  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Márcia Paula Pivi Simionetto  
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Márcia Paula Pivi Simionetto  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHDH  
Francisco Cláudio Peres  
Cartografia Hidrológica - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais  
Eder José de Andrade Pinto  
Ivete Souza do Nascimento

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: domínio serrano, domínio alto serrano, cristas isoladas e serras baixas, morros altos, escarpas de borda de planalto, escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos;</li> <li>Forma das encostas: côncavas e retilíneas;</li> <li>Amplitude: 100 a 200 m;</li> <li>Declividade: 20 a 45°, paredes sub-verticais;</li> <li>Litologia: calcários, quartzitos, metapelitos e metagranitos;</li> <li>Densidade de fraturamento/estruturas: média/alta;</li> <li>Solos: jovens e pouco profundos; recintos, afloramentos rochosos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda, tombamento e rolamento de blocos, corridas de massa e erosão (ravina e voçoroca).</li> </ul>	38,98	3,2	0,04	0,37
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: morros altos, morros baixos, colinas, escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos;</li> <li>Forma das encostas: côncavas e retilíneas e côncavas, com dissecações de drenagem;</li> <li>Amplitude: 50 a 100 m;</li> <li>Declividade: 10 a 15°;</li> <li>Litologia: bacias anfíclivas, quartzitos, ortogneissos e granitos;</li> <li>Densidade de fraturamento/estruturas: média;</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda e tombamento de blocos, rastejo e erosão (ravina e voçoroca).</li> </ul>	585,98	48,45	3,85	35,58
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies fluviais, colinas, morros baixos, terraços fluviais, rampas de alívio côncavo;</li> <li>Forma das encostas: côncavas e retilíneas e côncavas, com dissecações de drenagem;</li> <li>Amplitude: &lt; 200 m;</li> <li>Declividade: &lt; 15°;</li> <li>Litologia: granitos gnáissos e quartzitos;</li> <li>Densidade de fraturamento/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e profundos nos morros e colinas; aluviais, afloramentos rochosos</li> <li>Processos: erosão (ravina e voçoroca) e erosão laminar.</li> </ul>	588,86	48,35	6,93	64,05

(\*): 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"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais e rampas de alívio côncavo com amplitudes e declividades muito baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo do curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso, solos arenosos e laterais reciosos em rios temporários;</li> <li>Altura de inundação: acima de 3,5 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, enurruada, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	25,09	2,56	0,03	0,28
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e/ou hidromórficos com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 3 e 6 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, enurruada, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	26,71	2,19	0,46	4,25
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, rampas de alívio côncavo, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e/ou hidromórficos com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: a partir de 6 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, enurruada, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	15,78	1,3	0,3	2,77

**Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos**

**Cicatriz**  
▲ Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local (pontual) (natural)

**Feições erosivas**  
▲ Ravina/boroca indicativa de suscetibilidade local (pontual) decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravacionais de massa

**Paredão rochoso**  
■ Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

**Corridas de massa e enurruadas**

**Enurruada**  
■ Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enurruada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 374,64 Km², que corresponde a 30,76 % da área do município; e 2,68 Km², que corresponde a 24,77 % da área urbanizada/edificada do município).

**Corrida de Massa**  
■ Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enurruada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 42,82 Km², que corresponde a 3,52 % da área do município; e sem incidência sobre a área urbanizada/edificada do município).

**Convenções Cartográficas**

- Cidade sede
- Distritos
- Localidades
- Área edificada
- Linhas de transmissão
- Rodovia principal
- Rodovia secundária
- Curso d'água

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

**NOVEMBRO / 2023**

**MUNICÍPIO DE SERRO - MG**

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**

Latitude origem: Equador  
Longitude origem (Meridiano Central) 45° W, Gr., acrescidas as constantes 10000 Km e 500 Km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS 2000  
Fuso: 23S

**Escala 1: 90.000**

0 6 12 km

