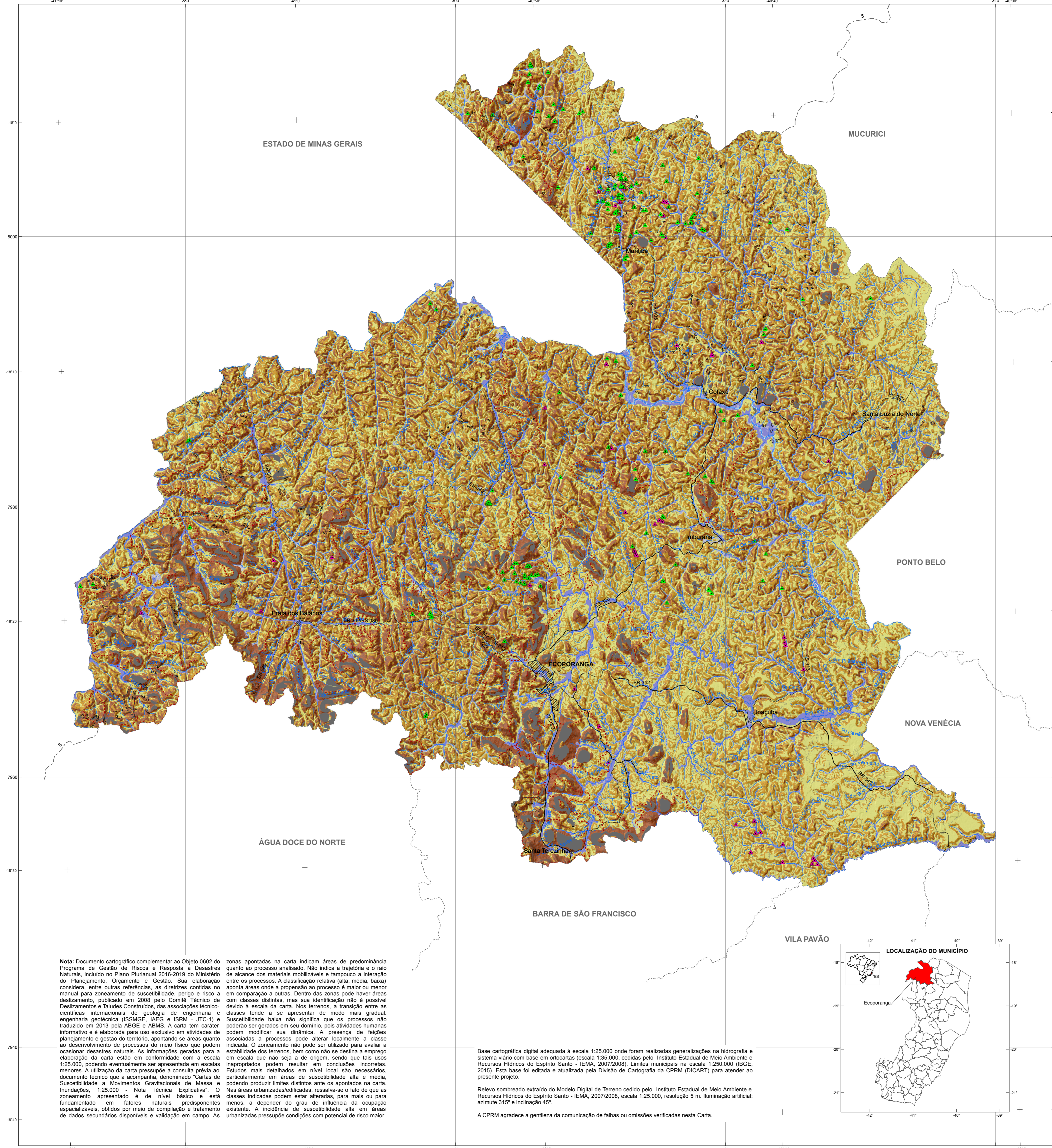


Fonte: Elaboração a partir do Modelo Digital de Terreno cedido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA (2007/2008).



**CRÉDITOS TÉCNICOS**

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

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Maria Adelaide Mansani Maia

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA - DEHID**  
Frederico Cláudio Peixinho

**MINISTRO DE ESTADO**  
Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

**SECRETARIA EXECUTIVA**  
Mansete Fátima Dadald Pereira

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Adeilson Vidalgal De Oliveira

**COORDENAÇÃO NACIONAL Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Tiago Antonelli

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**  
Diogo Rodrigues Andrade da Silva  
Marta Adelaide Mansani Maia  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tiago Antonelli

**CONCEPÇÃO METODOLÓGICA**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**SENSORIAMENTO REMOTO e GEOPROCESSAMENTO**  
Flávia Renata Ferreira  
Sueli Akemi Tomita

**ELABORAÇÃO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE**  
Douglas da Silva Cabral  
Douglas da Silva Cabral  
José Luiz Kappel Filho  
Patrícia Mara Lage Simões  
Raimundo Almi Cabral da Conceição  
Sheila Galvão Taveira  
Denilson de Jesus  
Cristiano Vasconcelos de Freitas

**DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS - DEINF**  
Edgar Shirizato

**DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - DICART**  
Fábio da Silva Costa

**EDIÇÃO CARTOGRAFICA FINAL**  
Filipe Jesus dos Santos  
Flávia Renata Ferreira  
Ricardo Duarte de Oliveira

**ELABORAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO**  
Flávia Renata Ferreira

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

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: depósito de talús, escarpas de borda de planalto, formações tectônicas, inselberg, morros altos e baixos e domínio serrano;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retílineas e declivosas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 600 m;</li> <li>Declividades: 10° a 45°;</li> <li>Litologia: granitos, granada-biotita gnaisse, calcossilicatos, granulito, gnaisse granítico, chamocho, quartzito, mármore;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo, solo podzólico eutrófico, cambissolo eutrófico;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, ravinamento e erosão.</li> </ul>	480,02	21,00	0,00	1,35
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: escarpa de borda de planalto, formações tectônicas, inselberg, morros altos e baixos, baixos planos dissecados, tabuleiros dissecados, colinas e domínio serrano;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retílineas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 20 a 200 m;</li> <li>Declividades: 5° a 45°;</li> <li>Litologia: granitos, granada-biotita gnaisse, calcossilicatos, granulito, gnaisse granítico, chamocho, quartzito, mármore, argilito arenoso, arenito congionerítico, arenia e arenia arcoseana;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: muito baixa;</li> <li>Solos: latossolo amarelo coeso, latossolo amarelo distrófico, latossolo vermelho-amarelo, solo podzólico eutrófico, cambissolo eutrófico, solo podzólico vermelho-amarelo distrófico;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, ravinamento e erosão.</li> </ul>	903,41	39,52	0,05	22,69
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies fluviais e drenagens, rampas de aluviocólvio e áreas de baixa declividade;</li> <li>Forma das encostas: superfícies planas com ondulações leves de baixa declividade e ampas;</li> <li>Amplitudes: &lt; 25 m;</li> <li>Declividades: &lt; 10°;</li> <li>Litologia: granitos, granada-biotita gnaisse, calcossilicatos, granulito, gnaisse granítico, chamocho, quartzito, mármore, argilito arenoso, arenito congionerítico, arenia e arenia arcoseana;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: ausente;</li> <li>Solos: latossolo amarelo coeso, latossolo amarelo distrófico, latossolo vermelho-amarelo, solo podzólico eutrófico, cambissolo eutrófico, solo podzólico vermelho-amarelo distrófico;</li> <li>Processos: deslizamento, enchente, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	902,20	39,47	0,44	75,95

**QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km <sup>2</sup>	% (*)	km <sup>2</sup>	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais com amplitudes e declividades muito baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: geralmente hidromórficos sujeitos à variação do lençol freático com baixa capacidade de drenagem;</li> <li>Altura de inundação: 0 a 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	116,57	5,10	0,75	17,65
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais, amplitudes e declividades baixas (5° a 10°);</li> <li>Solos: predominantemente hidromórficos sujeitos à variação do lençol freático;</li> <li>Altura de inundação: 1 a 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	33,10	1,44	0,44	10,42
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: rampas de aluviocólvio, com amplitudes e declividades &lt; 10°;</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos sujeitos à variação do lençol freático;</li> <li>Altura de inundação: 2 a 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, sotapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	5,15	0,22	0,2	0,43

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

- ▲ Feições indicativas de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Via
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- - - Limite municipal
- - - Limite estadual
- Curva de nível (espacamento de 40 m)
- Curso de água perene
- Curso de água perene
- Mesa d'água
- Alagado / Área úmida

**Corridas de massa e Encurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de encurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 28,22 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,71% da área do município, e 0,27 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 0,29% da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, sotapamento de talude marginal (incidência: 4,85 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 0,2% da área do município, e 0,0 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 0,0% da área urbanizada/edificada do município)

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/obtidas a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IEMA (2007/2008). Curvas de nível geradas a partir do MDE cedido pelo IEMA (2007/2008).  
Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamento urbano, assentamento predial, chácaras e estâncias.

**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 Deslizamento 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 "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 predominantes 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

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotografias (escala 1:35.000, cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA, 2007/2008). Limites municipais na escala 1:25.000 (IBGE, 2015). 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 Terreno cedido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo - IEMA, 2007/2008, escala 1:25.000, resolução 5 m, 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 ECOPORANGA - ES**

**ESCALA 1:130.000**

0 2 4 6 8 10 Km

**PROJEÇÃO UNIVERSAL, TRANSVERSA DE MERCATOR**  
Origem da quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 39° W, Gr.,  
acrescidas as constantes 10000 Km e 500 Km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS2000

**AGOSTO 2019**

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia