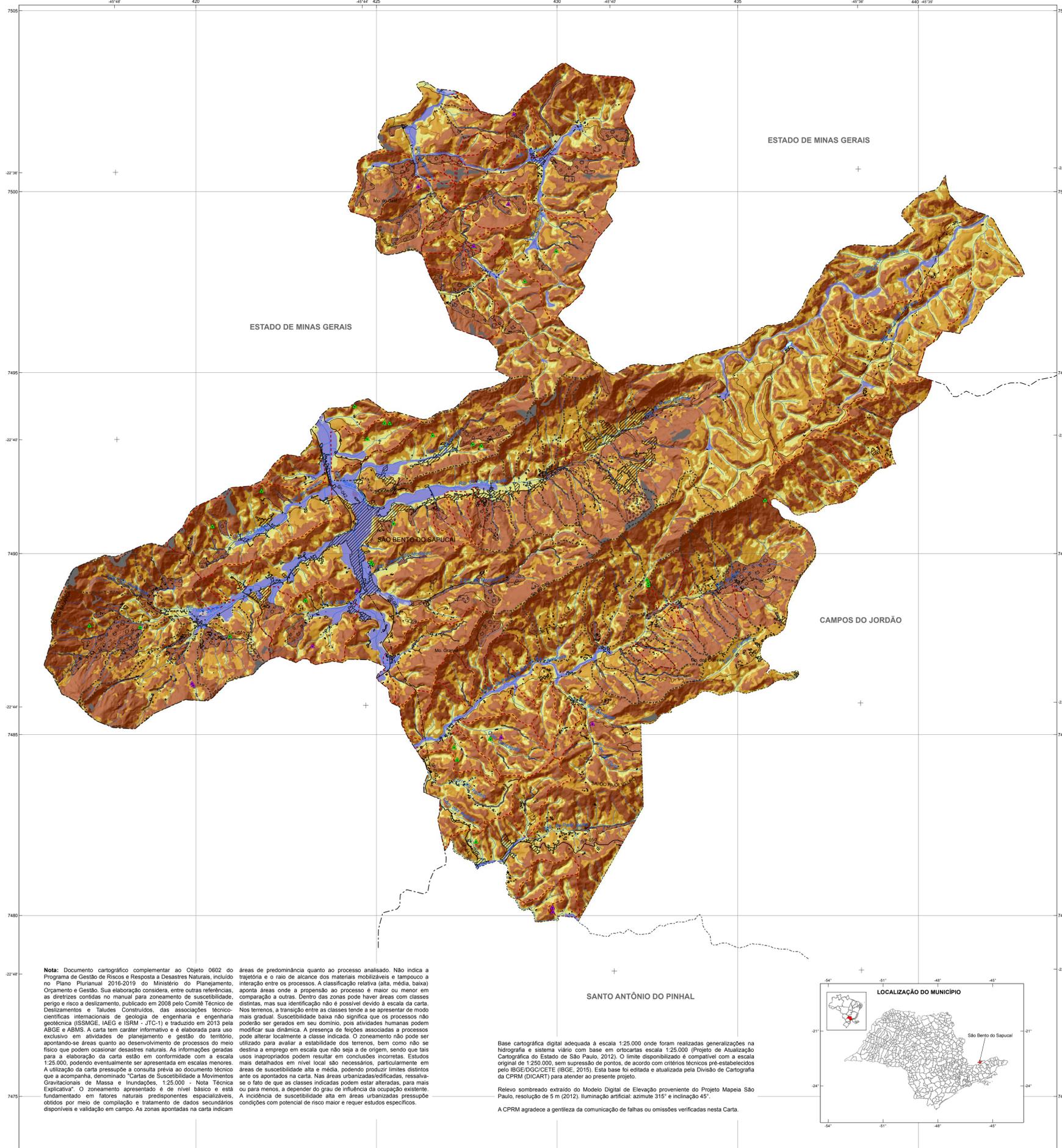


Fonte: E. J. de A. AZAMBUJA, A. M. S. de FARIAS, J. A. M. POKORNIK, K. S. SAGUIRO, J. Pa. D. SOUZA, H. R. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas trimestrais, isotermas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestre mais seco, trimestre mais chuvoso. Brasília: CPRM, Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade - Sistema de Informação Geográfica - versão 2.0, 1 DVD. Escala: 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011.

Elaborado por: Adriana Berti Weichenheller; André Luis M. Real dos Santos; Anderson Machado Silva de Alencar; Carlos Eduardo de Oliveira Dantas; Denise Cristina de Rezende Melo; Erica Cristina Machado; Francisco F. N. Marcolino; Ivete Souza de Almeida; João Ricardo de Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margareta Regina da Costa; Osvaldo Mendes Furtado; Paulo de Tasso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros; nov., 2011.

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



**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 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 Gravacionais de Massa e Inundações - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predominares espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validado 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 ser apresentada 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 que a acompanha, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravacionais de Massa e Inundações - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predominares espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validado em campo. As zonas apontadas na carta indicam

Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base em ortofotocartas escala 1:25.000 (Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo, 2012). O limite disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE (IBGE, 2015). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia do CPRM (DICART) para atender ao presente projeto.

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Projeto Mapa São Paulo, resolução de 5 m (2012), iluminação digital: azimute 315° e inclinação 45°.

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



**CRÉDITOS TÉCNICOS**

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

**MINISTRO DE ESTADO**  
Fernando Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Paulo Pereira

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Vicente Humberto Lôbo Cruz

**CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL**  
**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

Presidente  
Otto Bittencourt Neto

Vice-Presidente  
Esteves Pedro Colnago (interino)

**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente  
Esteves Pedro Colnago (interino)

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**  
Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Relações e Recursos Minerais**  
José Carlos Garcia Ferreira

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**  
Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Administração e Finanças**  
Juliano de Souza Oliveira

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Jorge Pimentel

**Divisão de Geologia Aplicada**  
Sandra Fernandes da Silva

**Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis**

Coordenação Técnica  
Diogo Rodrigues Andrade da Silva  
Mara Adelaide Mansani Maia  
Marcelo Eduardo Dantas  
Tiago Antonelli

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

**Sensioramento Remoto e Geoprocessamento**  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração dos Padrões de Relevo**  
Tiago Antonelli  
Marcelo Eduardo Dantas

**Execução da Carta de Suscetibilidade**  
Douglas da Silva Cabral  
Sueli Akemi Tomita

**Sistema de Informação Geográfica**  
Douglas da Silva Cabral  
Sueli Akemi Tomita

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID**  
Frederico Cláudio Peninho

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

**Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade**  
Douglas da Silva Cabral  
José Luiz Kappel Filho  
Patrícia Maria Lago Simões  
Raimundo Almir Costa da Conceição  
Sheila Galvão Teixeira  
Vivian Athaydes Cavelloli Fernandes

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

**Editoração Cartográfica Final**  
Márcia Luíza Paschoin  
Flávia Renata Ferreira

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Flávia Renata Ferreira

**Estagiária**  
Ana Carolina de Faria Duarte

**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: depósito de talus, morros altos e baixos, domínio serrano, escarpas de borda de planalto;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retilíneas e declivosas;</li> <li>Amplitudes: 20 a 300 m;</li> <li>Declividades: 10° a 45°;</li> <li>Litologia: biotita granito, migmatito estromático, albita anaxetito, tonalito gnaíse, granito gnaíse, paragraíse, biotita gnaíse, xisto, anaxetito, gnaíse granítico, gnaíse tonalítico;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo e cambissolo háptico;</li> <li>Processos: deslizamento e queda de blocos.</li> </ul>	123,73	49,21	0,58	10,28
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: depósito de talus, morros altos e baixos, domínio serrano, escarpas de borda de planalto;</li> <li>Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 20 a 200 m;</li> <li>Declividades: 0° a 40°;</li> <li>Litologia: biotita granito, migmatito estromático, albita anaxetito, tonalito gnaíse, granito gnaíse, paragraíse, biotita gnaíse, xisto, anaxetito, gnaíse granítico, gnaíse tonalítico;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo e cambissolo háptico;</li> <li>Processos: deslizamento, ravinamento e erosão.</li> </ul>	91,40	36,21	2,01	35,55
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies fluviais e drenagens, rampas de alúvio/côlúvio e áreas de baixa declividade;</li> <li>Forma das encostas: Superfícies planas de baixa declividade e amplas;</li> <li>Amplitudes: &lt; 100 m;</li> <li>Declividades: &lt; 10°;</li> <li>Litologia: biotita granito, migmatito estromático, albita anaxetito, tonalito gnaíse, granito gnaíse, paragraíse, biotita gnaíse, xisto, anaxetito, gnaíse granítico, gnaíse tonalítico;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: muito baixa;</li> <li>Solos: latossolo vermelho-amarelo e cambissolo háptico;</li> <li>Processos: deslizamento, ravinamento e erosão.</li> </ul>	37,28	14,77	3,07	54,16

(\*) 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 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: 3 a 5m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	9,70	4,00	1,62	28,51
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 3m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	0,64	0	0,08	1,51
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: terrasços fluviais altos e/ou flancos de encostas, rampas de alúvio-côlúvio, com amplitudes e declividades &lt; 10°;</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos sujeitos à variação do lençol freático;</li> <li>Altura de inundação: 0 a 1m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, solapamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	0,26	0	0,01	0,15

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

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

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade local(ponto) (natural)
- ▲ Triângulo vermelho indicativo de suscetibilidade local(ponto) decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravacionais de massa
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (estejo) ou rápida (deslizamento)
- Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite estadual
- Limite municipal
- Linha de transmissão de energia
- Curva de nível (espaçamento de 40 m)
- Curso de água perene
- Lagoa / Água perene
- Alagado / Águas úmidas

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/validadas a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (2012); Curvas de nível geradas a partir do MDE do Projeto Mapa São Paulo (2012).

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

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

**MUNICÍPIO DE SÃO BENTO DO SAPUCAÍ - SP**

**ESCALA 1:50.000**

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W. G., acréscimos às constantes 100000 km e 500 km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS2000

**JANEIRO 2018**

**PAC** PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO DO CENSO  
**CPRM** SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL  
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia  
**BRS**