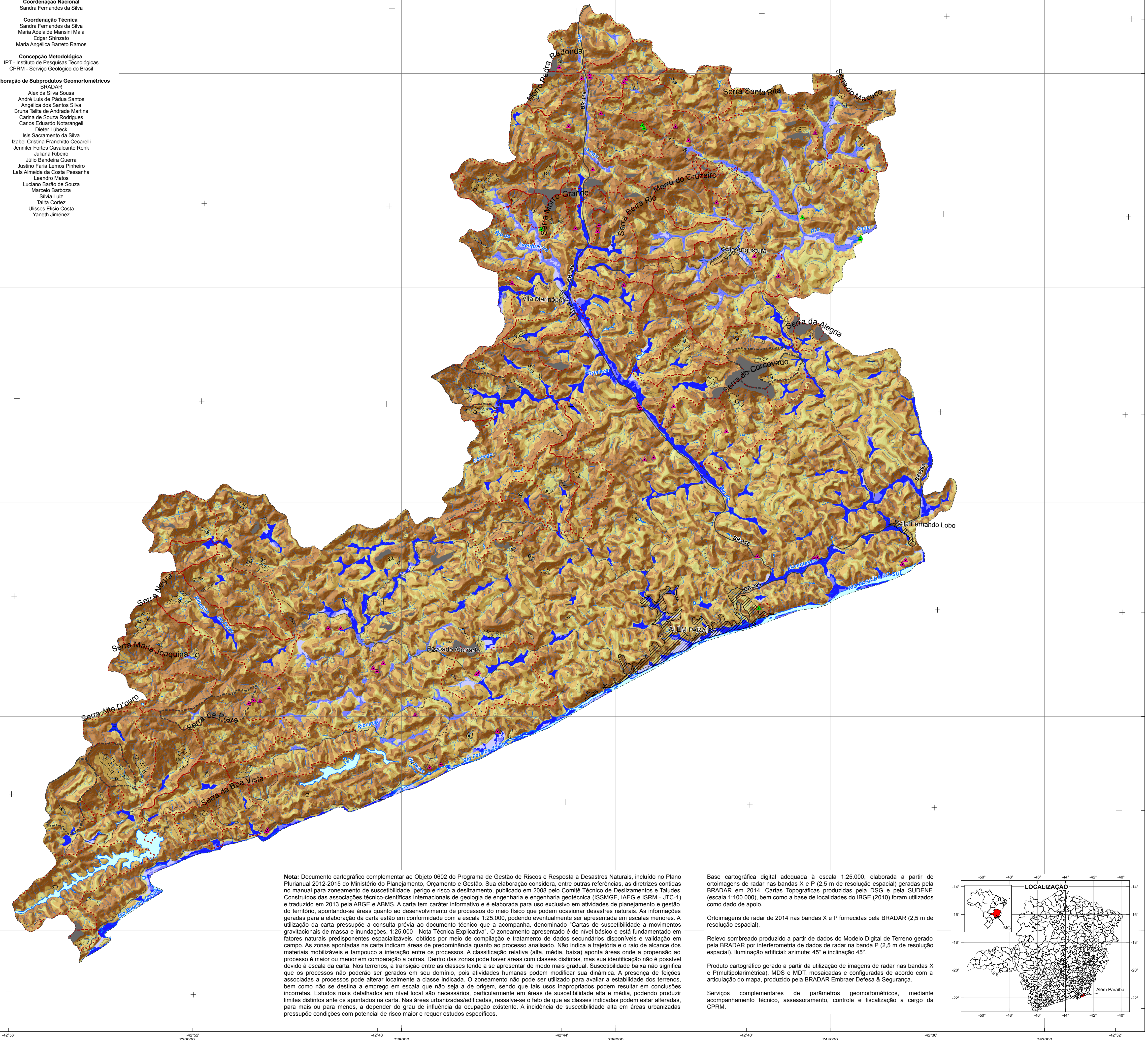


**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
**MINISTRO DE ESTADO**  
Edson Lobão  
**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Márcio Pereira Zimmermann  
**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Carlos Nogueira da Costa Júnior  
**CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**  
**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**  
Presidente  
Carlos Nogueira da Costa Júnior  
**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente  
Manoel Barreto da Rocha Neto  
**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**  
Thales de Queiroz Sampaio  
**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

**CRÉDITOS TÉCNICOS**  
**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Casiano Roberto da Silva  
**Geologia de Engenharia e Risco Geológico**  
Jorge Pimentel  
Coordenação Nacional  
Sandra Fernandes da Silva  
Coordenação Técnica  
Sandra Fernandes da Silva  
Márcia Adelaide Mansani Maia  
Eggar Shirazato  
Maria Angélica Barreto Ramos  
**Concepção Metodológica**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
**Elaboração de Subprodutos Geomorfológicos BRADAR**  
Alex da Silva Sousa  
Ayroé Luis de Paiva Santos  
Angélica dos Santos Silva  
Bruna Talita de Andrade Martins  
Carina de Souza Rodrigues  
Carlos Eduardo Notzaranget  
Dieter Lübeck  
Iris Sacramento da Silva  
Isabel Cristina Franchitto Casarelli  
Jennifer Fortes Cavalcante Renk  
Juliana Ribeiro  
Júlio Bandeira Guerra  
Juliano Faria Lemos Pinheiro  
Laís Almeida da Costa Pessanha  
Leandro Matos  
Luciano Barde de Souza  
Marcelo Barboza  
Silvia Luiz  
Talita Cortez  
Ulisses Elcio Costa  
Vaner Jiménez

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Claudio Pexinho  
**Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais**  
Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro  
Eber José de Andrade Pinto  
Ivete Souza de Almeida



**Nota:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 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 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 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, elaborada a partir de ortomogemas de radar nas bandas X e P (2,5 m de resolução espacial) geradas pela BRADAR em 2014. Cartas Topográficas produzidas pela DSO e pela SUDENE (escala 1:100.000), bem como a base de localidades do IBGE (2010) foram utilizados como dado de apoio.  
Ortomogemas de radar de 2014 nas bandas X e P fornecidas pela BRADAR (2,5 m de resolução espacial).  
Relevo sombreado produzido a partir de dados do Modelo Digital de Terreno gerado pela BRADAR por interferometria de dados de radar na banda P (2,5 m de resolução espacial). Iluminação artificial: azimute 45° e inclinação 45°.  
Produto cartográfico gerado a partir da utilização de imagens de radar nas bandas X e P (multirresolução), MDS e MDT, mosaicadas e configuradas de acordo com a articulação do mapa, produzido pela BRADAR Embratel Defesa & Segurança.  
Serviços complementares de parâmetros geomorfológicos, mediante acompanhamento técnico, assessoramento, controle e fiscalização a cargo da CPRM.



Quadro-Legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Características predominantes	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta	- Relevo de morros altos e serranos com vertentes convexas dissecadas; - Presença de paredos rochosos, campo de blocos, feições erosivas e cicatrizes em meia encosta; - Encostas com formas convexas e côncavas, porções retílineas e topo convexo a plano; - Declividade superior a 17° e amplitudes entre 120 a 250 m e para serras superiores a 300 m; - Suscetibilidade associada a declividade acentuada nas vertentes retílineas e côncavas e depósitos de meia encosta.	246,53	48,28	1,39	25,87
Média	- Morros altos e morros baixos com vertentes convexas a retílineas e declividade média entre 11° e 21°; - Amplitudes entre 20 e 80 m; - Via de regra não são observadas erosões naturais; - Os atributos de declividade, amplitude e padrão das vertentes, caracterizam essas áreas com médio grau de suscetibilidade aos movimentos gravitacionais de massa.	178,17	34,90	1,89	34,93
Baixa	- Colinas, morros e morros baixos de vertentes convexas a retílineas; - Baixas declividades e amplitudes; - Declividades inferiores a 12°; - As feições de relevo apresentam topos convexos; - O padrão de suscetibilidade está associado a baixas amplitudes, baixas declividades e vertentes convexas.	85,92	16,82	2,11	39,06

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

Quadro-Legenda B - Suscetibilidade à inundações		Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta		22,93	4,49	0,86	16,07
Média		9,00	1,76	0,15	2,84
Baixa		3,28	0,64	0,41	7,65

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

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

- ▲ Círculo de deslizamento recente indicativo de suscetibilidade localpontual
- ▲ Retinábopocora indicativa de suscetibilidade localpontual decorrente de processos erosivos que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
- Paredão rochoso suscetível à queda ou deslocamento
- Depósito de acumulação de pó de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível a movimentação lenta (potencial) ou rápida (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível a queda, rolamento ou tombamento

**Corridas de massa e Enxurradas**

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, deslocamento de talude marginal (inclinação de 2,55% da área do município e não inclui na área urbanizada/edificada do município).
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, deslocamento de talude marginal (inclinação de 2,55% da área do município e não inclui na área urbanizada/edificada do município).

**Convenções Cartográficas**

- Área urbanizada/edificada
- Localidade
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite municipal
- Trecho de energia (espacamento de 100m)
- Curso de água
- Massa de água
- Alagado/área omda

**Fonte:** Área urbanizada/edificada derivada a partir de fotointerpretação em ortomogemas de radar de 2014 nas bandas X e P fornecidas pela BRADAR (2,5 m de resolução espacial).  
Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e encostas.

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

**MUNICÍPIO DE ALÉM PARÁIBA - MG**

**ESCALA 1:70.000**

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
Origem da quilômetrogragem UTM: Equador e Meridiano Central -45° W, Gr. acressadas às constantes 1000000 e 500km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS2000

**NOVEMBRO 2014**

**PAC** PROVEDOR DE APLICAÇÃO DE ORÇAMENTO  
**CPRM** Serviço Geológico do Brasil  
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Ministério de Minas e Energia  
**BRASIL** PAÍS RICO E PAÍS SEM Pobreza