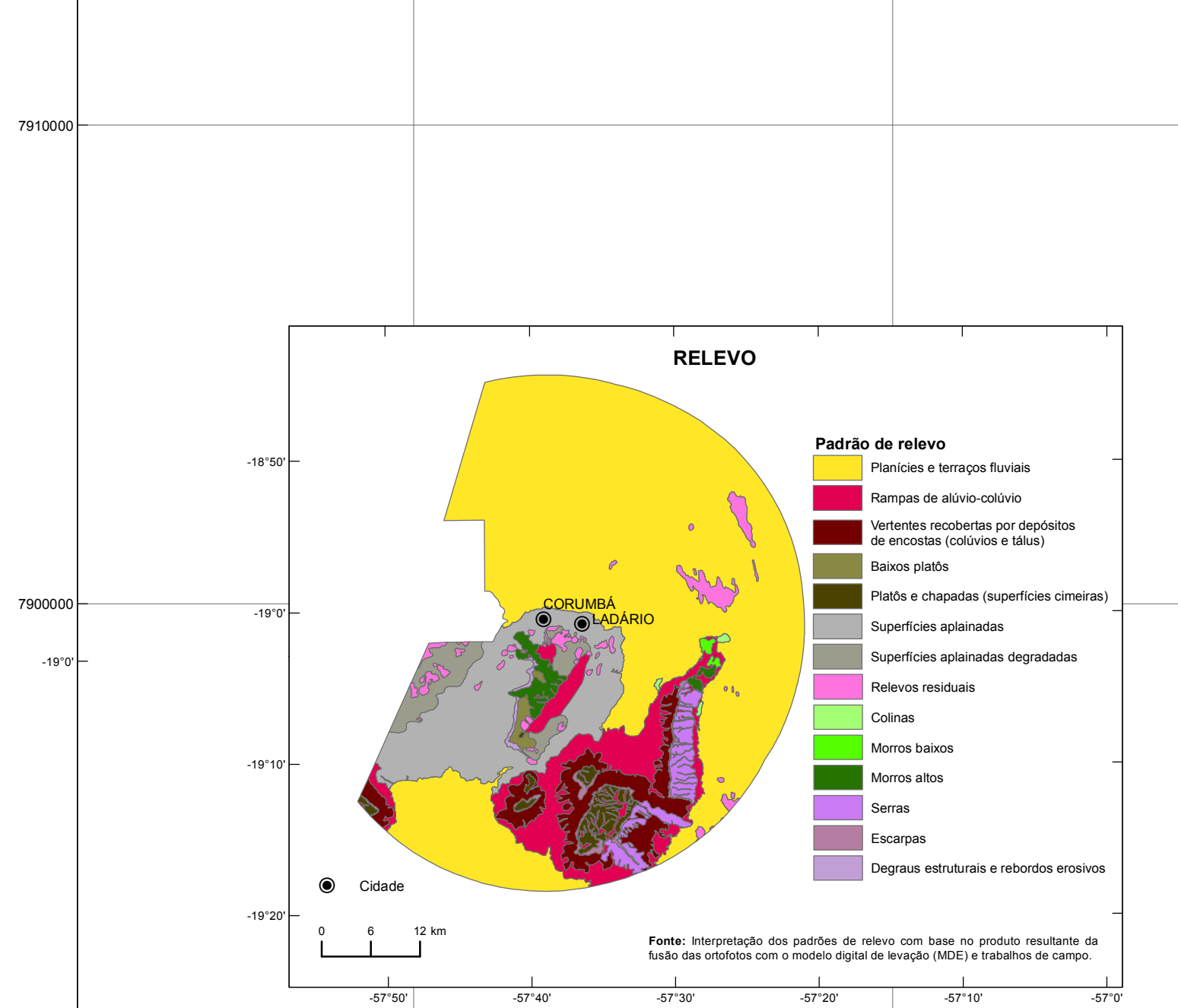


Fonte: PRINTE, E. O. e A. AZARBUJIA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; POBIRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. B.; SOUZA, H. R. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isotermas mensais, isotermas mensais, isotermas mensais mais chuvosas, isotermas mensais mais secas, isotermas mensais chuvosas, isotermas mensais mais secas, isotermas mensais chuvosas. Brasília: CPRM, Programa Geologia do Brasil, Levantamento Geodiversidade: Sistema de Informação Geográfica SIG - versão 2.0.1. DVD. Escala 1:500.000, atualizado em fevereiro/2011. Equipe Executiva: Adriana Burt Wochochneider, André Luis M. Rios dos Santos, Anderson Machado Silva de Albuquerque, Carlos Antônio de Oliveira Santos, Denise Cristina de Rezende Melo, Erica Cristina Barboza, Francine F. M. Barrozo, Ivete Souza de Furtado, Paulo de Tarso R. Rodrigues, Vanessa Barboza Macieloni, nov. 2011.

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
 Vice-Presidente
 Manoel Baretto da Rocha Neto
DIRETORIA EXECUTIVA
 Diretor-Presidente
 Manoel Baretto 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
 Cassio Roberto da Silva
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E RISCO GEOLÓGICO
 Jorge Pimentel
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis
 Sandra Fernandes da Silva
Coordenação Técnica
 Sandra Fernandes da Silva
 Maria Adelaide Mansini Maia
 Edgard Shirizato
 Maria Angélica Barreto Ramos
Concepção Metodológica
 IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
 CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
 Edgar Shirizato
Elaboração dos Padrões de Relevo
 Marcelo Eduardo Dantas
 Michele Silva Santana
Execução da Carta de Suscetibilidade
 Natália Dias Lopes
 Rafael Silva Ribeiro
Sistema de Informação Geográfica
 Natália Dias Lopes
 Rafael Silva Ribeiro

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID
 Frederico Cláudio Peixoto
Cartograma Hidrológico – Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
 Achilles Eduardo Guerra Castro Monteiro
 Eber José de Andrade Pinto
 Ivete Souza de Almeida
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
 Italo Frata de Menezes
 José Luiz Kepel
 Raimundo Almir Costa da Conceição
 Cristiano Vasconcelos de Freitas
 Regis Leandro da Silva
 Ivete S. de Almeida
 Natália Dias Lopes
DEPARTAMENTO DE APOIO TÉCNICO - DEPAT
 (Divisão de Cartografia – DICART)
Consolidação da Base e Edição Cartográfica Final
 Wilhelem Peller de Freire Bernard
 Maria Luiza Pouchinho
 Flávia Renata Ferreira
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
 Flávia Renata Ferreira
Colaboração
 Larissa Flávia Montandon Silva

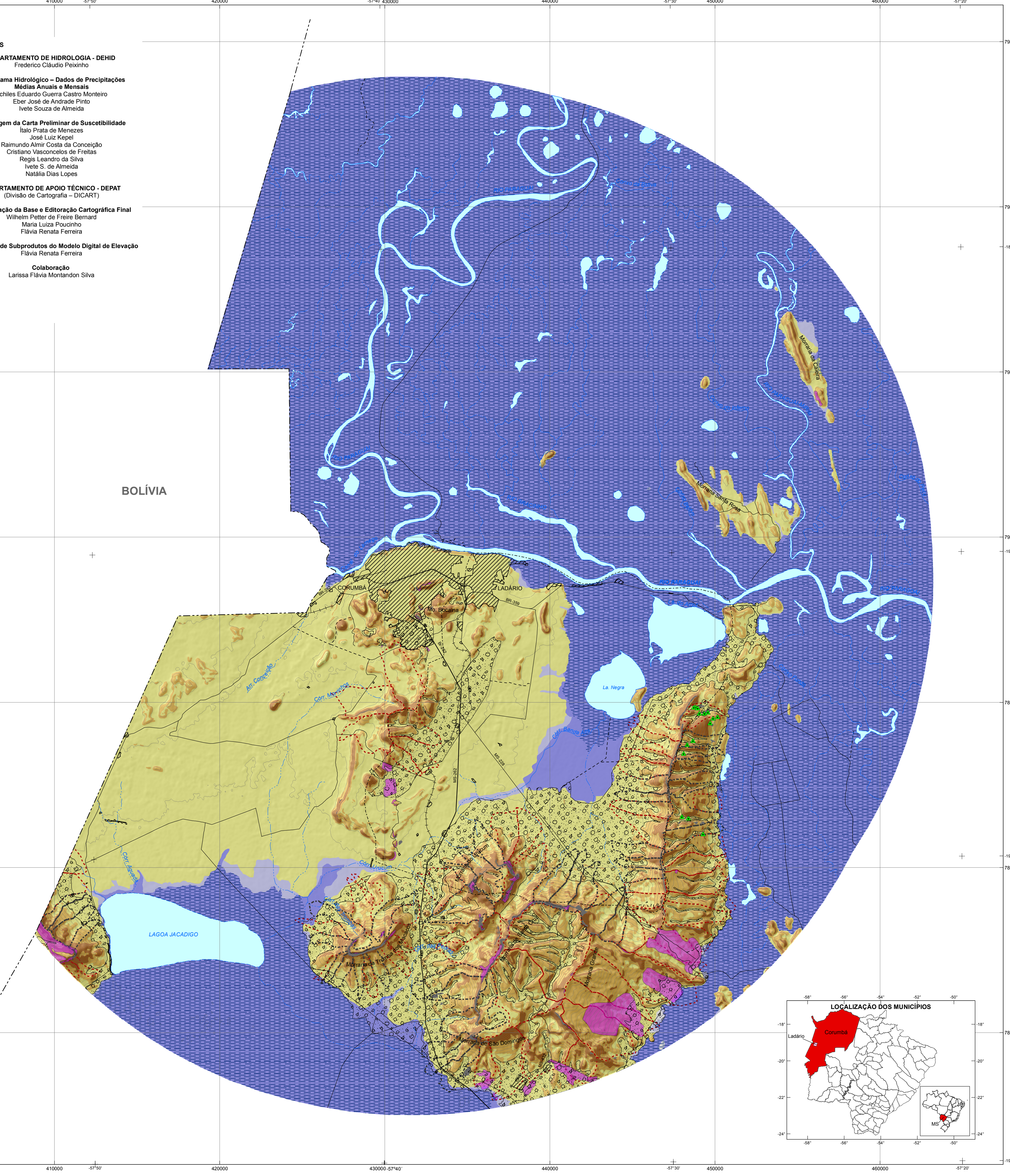
Nota: Documento cartográfico complementar ao Objeto 0002 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2012-2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração consistiu, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2009 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 2012 pela ABGE e ADMS. 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, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializados, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários com 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 de risco a deslizamento, publicado em 2009 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos, 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 as classes indicadas. 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, ressalta-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 obtida a partir dos arquivos vetoriais disponibilizados pelo IBGE (2013), na escala 1:250.000, ajudada às imagens do satélite RapidEye. Limite municipal, na escala 1:250.000 (IBGE, 2013). Esta base foi editada e atualizada pela Divisão de Cartografia da CPRM (DICART) para atender ao presente projeto.

Imagem RapidEye com resolução espacial de 5,0m, ano de imageamento 2008 obtida pelo portal Geocatálogo disponível no website do MMA.

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.



QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Corumbá (*)				Ladário (*)			
			Área km ²	% (†)	Área urbanizada/edificada km ²	% (†)	Área km ²	% (†)	Área urbanizada/edificada km ²	% (†)
Alta		•Relevo: predominante nas encostas e presente, ocorrendo também em encostas de serras, morros altos, morros baixos, relevos residuais e vertentes recobertas por depósitos de encosta; •Forma das encostas: côncavas, convexas e retilneas; •Amplitudes: 40 a 750 m; •Declividades: > 15°; •Litologia: grauwaca, arenito arcóseo, jaspelito e dolomito; •Densidade de lineamentos/estruturas: alta •Solos: predominantemente rasos e pouco evoluídos e secundariamente profundos; •Processos: deslizamento, queda de rocha, erosão e rastejo.	54,9	2,7	0,4	1,6	17,6	5,2	0,0	0,03
Média		•Relevo: predominante em serras, vertentes recobertas por depósitos de encosta, superfícies cimeiras, relevos residuais, colinas, morros baixos e morros altos; •Forma das encostas: côncavas, convexas e retilneas; •Amplitudes: 20 a 700 m; •Declividades: > 10°; •Litologia: grauwaca, arenito arcóseo, folhelho, tufa, jaspelito e dolomito; •Densidade de lineamentos/estruturas: média; •Solos: predominantemente rasos e pouco evoluídos nas serras, encostas de morros altos, morros baixos e colinas e secundariamente evoluídos e profundos; •Processos: deslizamento, queda de rocha, erosão e rastejo.	160,1	7,9	2,1	9,2	42,2	12,4	0,2	3,26
Baixa		•Relevo: superfícies agêladas, morros baixos, superfícies cimeiras, vertentes recobertas por depósitos de encosta, baixos planos, rampas de alúvio-cólvio, colinas, planícies e terraços fluviais; •Forma das encostas: côncavas, convexas e retilneas; •Amplitudes: < 80 m; •Declividades: < 10°; •Litologia: folhelho, grauwaca, tufa, dolomito, gnaíse, aglomerado, jaspelito, arenito arcóseo e depósitos de cascalho, areia, silte e argila; •Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; •Solos: predominantemente aluviais; •Processos: solapamento de margem e rastejo.	1812,3	89,4	20,4	89,2	280,7	82,4	6,9	96,71

(*) Área ou porcentagem em relação à área estabelecida por um raio de 30 quilômetros a partir da sede do município de Corumbá.
 (†) Área ou porcentagem em relação à área total do município de Ladário.
 Obs: Nos Municípios Corumbá e Ladário há áreas que possuem argilominerais expansivos.

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÃO

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Corumbá (*)				Ladário (*)			
			Área km ²	% (†)	Área urbanizada/edificada km ²	% (†)	Área km ²	% (†)	Área urbanizada/edificada km ²	% (†)
Alta		•Relevo: planície pantaneira alagada durante o período chuvoso, quando há o entranhamento dos rios e as águas passam a ocupar as regiões mais deprimidas. As cotas são inferiores a 200 metros e a declividade é baixa; •Solos: hidromórficos, úmidos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, lagoas, mal drenados; •Altura de inundaçào: até aproximadamente 4 m em relação à borda da calha do leito regular de cursos d'água; •Processos: inundaçào, enchente e assoreamento.	1392,6	68,7	0,08	0,37	91,8	27,0	0,60	8,4
Média		•Relevo: planícies aluviais e terraços fluviais baixos, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); •Solos: hidromórficos e não hidromórficos, com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; •Altura de inundaçào: até aproximadamente 4,5 m em relação à borda da calha do leito regular de cursos d'água; •Processos: enchente, inundaçào e assoreamento.	16,2	0,8	0,11	0,50	4,0	1,2	0,04	0,5
Baixa		•Relevo: terraços aluvionais com amplitudes e declividades baixas (< 5°); •Solos: não hidromórficos, com nível d'água subterrâneo pouco profundo; •Altura de inundaçào: até aproximadamente 5 m em relação à borda da calha do leito regular de cursos d'água; •Processos: enchente e inundaçào.	0,6	0,0	0,01	0,04	0,02	0,0	0,02	0,3

(*) Área ou porcentagem em relação à área estabelecida por um raio de 30 quilômetros a partir da sede do município de Corumbá.
 (†) Área ou porcentagem em relação à área total do município de Ladário.

Feições associadas a movimentos gravacionais de massa e processos correlatos

- ▲ Cricatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- Depósito de acumulação de pó de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Campos de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

Corridos de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurradas, que podem atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (inclinação em Corumbá: 162,19 km², que corresponde a 6,00% da área mapeada do município; e 0,33 km², que corresponde a 1,70% da área urbanizada/edificada do município; inclinação em Ladário: 43,58 km², que corresponde a 12,82% da área do município; e 0,00 km², que corresponde a 0,00% da área urbanizada/edificada do município)
- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridos de massa e enxurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, solapamento de talude marginal (inclinação em Corumbá: 64,87 km², que corresponde a 3,20% da área mapeada do município; e 0,05 km², que corresponde a 0,20% da área urbanizada/edificada do município; inclinação em Ladário: 27,58 km², que corresponde a 8,10% da área do município; e 0,00 km², que corresponde a 0,00% da área urbanizada/edificada do município)

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Estrada de ferro
- Caminito
- Limite internacional
- Limite municipal
- Curva de nível (espessamento de 40m)
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Massa de água perene
- Massa de água intermitente
- Alagado Área / Limite

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas espacializadas a partir de imagens RapidEye. Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).
 Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas planejadas, dist. equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e lotes.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIOS DE CORUMBÁ E LADÁRIO - MS

ESCALA 1:120.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilométragem UTM: Equador e Meridiano Central 57° W. Gr., acressadas as constantes 10000m e 500km, respectivamente.
 Datum horizontal: SIRGAS2000

DEZEMBRO 2014
 Revisão 01a - Março 2015

GOVERNO FEDERAL
 SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
 Ministério de Minas e Energia
 BRASIL
 PÁTRIA EDUCADORA