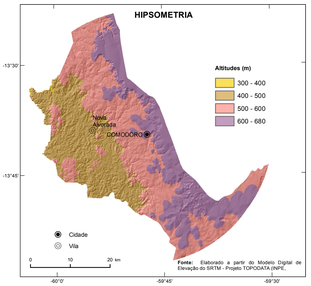
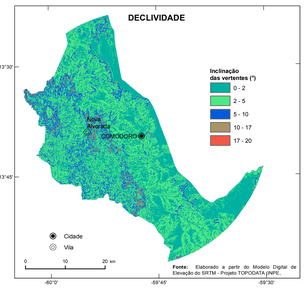
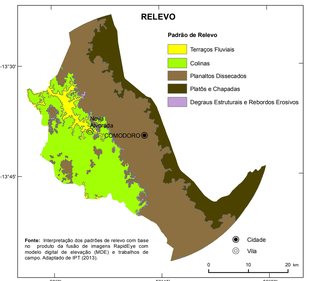
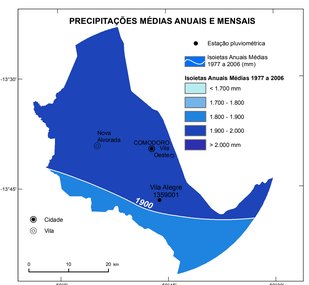
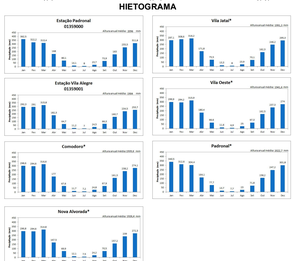


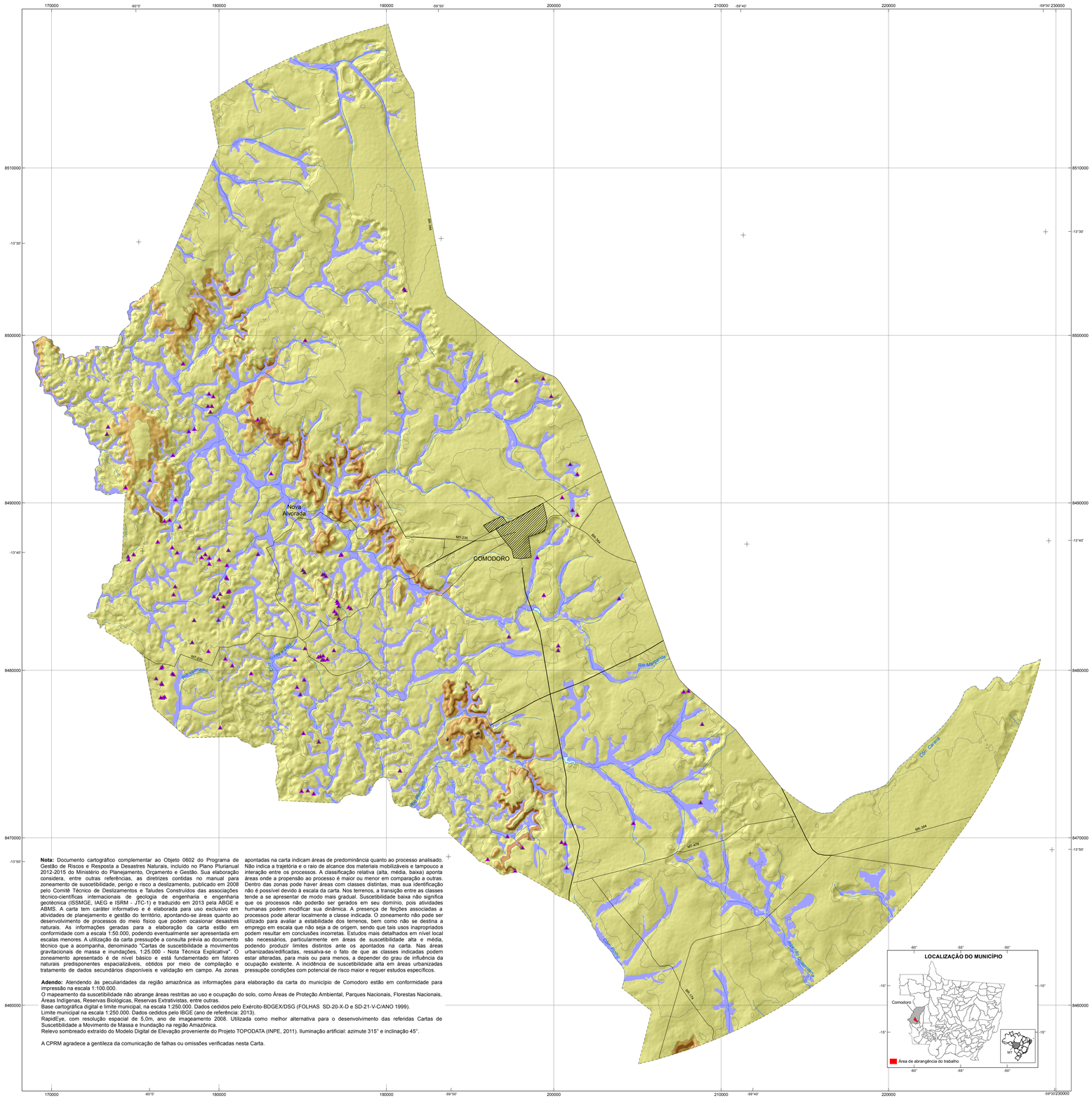




## HIETOGRAMA




Fonte:
PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKBRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P.de B.; SOUSA, H. R. (Coords.).
Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos . Brasília: CPRM; Programa Geologia do Brasil; Levantamento da Geodiversidade; Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0; 1 DVD, Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011.
Nota: Thiago Morato de Carvalho; Burin Weschenfelder; André Luiz M. Real dos Santos; Andressa Macêdo Silva de Azambuja; Carlos Eduardo de Oliveira Dantas; Denise Christina de Rezende Melo; Érica Cristina Machado; Francisco F. N. Marcuzzo; Ivete Souza de Almeida; Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarida Regueira da Costa; Cavalcólio Meroila Furtunato; Paulo de Tarso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros; nov, 2011.




**Nota:** Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 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 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 1:50.000, 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.

**Adendo:** Atendendo às peculiaridades da região amazônica as informações para elaboração da carta do município de Comodoro estão em conformidade para impressão na escala 1:100.000.
O mapeamento da suscetibilidade não abrange áreas restritas ao uso e ocupação do solo, como Áreas de Proteção Ambiental, Parques Nacionais, Florestas Nacionais, Áreas Indígenas, Reservas Biológicas, Reservas Extrativistas, entre outras.
Base cartográfica digital e limite municipal, na escala 1:250.000: Dados cedidos pelo Exército-BDGEX/DSG (FOLHAS SD-20-X-D e SD-21-V-C/ANO 1999).
Limite municipal na escala 1:250.000: Dados cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2013).
RapidEye, com resolução espacial de 5,0m, ano de imageamento 2008. Utilizada como melhor alternativa para o desenvolvimento das referidas Cartas de Suscetibilidade a Movimento de Massa e Inundação na região Amazônica.
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.




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

**MINISTRO DE ESTADO**
Eduardo Braga

**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 Barretto da Rocha Neto

**DIRETORIA EXECUTIVA**
**Diretor-Presidente**
Manoel Barretto 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

**Geologia 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 Shinzato
Maria Angélica Barreto Ramos

**Apoio de Execução Técnica**
Alberto franco Lacerda

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

**Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**
**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**
**Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade**
CENSIPAM - Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia

**Elaboração dos Padrões de Relevo**
José Antônio da Silva
Rafael Correa de Melo
Renato Ribeiro Mendonça

**Execução da Carta de Suscetibilidade**
José Antônio da Silva
Rafael Correa de Melo
Renato Ribeiro Mendonça

**Sistema de Informação Geográfica**
CENSIPAM
José Antônio da Silva
Rafael Correa de Melo

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

**Cartograma Hidrológico – Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais**
Achiles Eduardo Guerra Castro Monteiro
Eber José de Andrade Pinto
Ivete Souza de Almeida

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

**Editoração Cartográfica Final**
Wilhelm Petter de Freire Bernard
Maria Luiza Poucinho
Flávia Renata Ferreira

**Apoio**
Joab Figueiredo
Célio Marinho

| QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA | | | Área | | Área urbanizada/ edificada | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Classe | Foto ilustrativa | Características predominantes | km² | % (*) | km² | % (**) |
| Alta | | •Relevo: Rebordos erosivos ou degraus estruturais;<br>•Forma das encostas: Vertentes Ingremes convergentes e divergentes;<br>•Amplitudes: Variam em média de 30 a 50 m;<br>•Declividades: Superiores a 30°;<br>•Litologia: Gnaisse ortoderivado e Anfibolitos;<br>•Densidade de lineamentos/estruturas: Média;<br>•Solos: De média espessura, apresenta textura arenoargilosa e arenosa de baixa coesão;<br>•Processos: Deslizamentos de massa planares e erosões (Ravinas e Voçorocas). | 18,32 | 1,05 | 0 | 0 |
| Média | | •Relevo: Rebordos erosivos ou degraus estruturais e Planaltos dissecados;<br>•Forma das encostas: Vertentes Ingremes convergentes e divergentes;<br>•Amplitudes: 30 a 120 m;<br>•Declividades: 20º a 35°;<br>•Litologia: Gnaisse ortoderivado (Complexo Metamórfico Rio Novo) e Arenitos Arcoseanos da Formação Utiariti;<br>•Densidade de lineamentos/estruturas: Média;<br>•Solos: Chernossolo a Neossolo Quartzarenico, de granulometria fina a media e textura variando de arenosa a arenoargilosa ;<br>•Processos: Deslizamentos de massa planares e erosões (Ravinas e Voçorocas). | 61,64 | 3,53 | 0 | 0 |
| Baixa | | •Relevo: Planaltos e Chapadas;<br>•Forma das encostas: Convexas suavizadas e topos aplainados;<br>•Amplitudes: 0 a 30 m;<br>•Declividades: <10º;<br>•Litologia: Arenitos Arcoseanos da Formação Utiariti e Coberturas dentrito lateríticas;<br>•Densidade de lineamentos/estruturas: Baixa;<br>•Solos: Latossolo Vermelho de granulometria fina a media;<br>•Processos: Erosão. | 61,64 | 3,53 | 10,64 | 100 |

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

| QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES | | | Área | | Área urbanizada/ edificada | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Classe | Foto ilustrativa | Características predominantes | km² | % (*) | km² | % (**) |
| Média | | •Relevo:Terraços fluviais baixos, com amplitudes e declividades baixas (< 5º);<br>•Solos: Textura arenosa e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;<br>•Altura de inundação: Entre 1 e 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;<br>•Processos: Áreas sujeitas a enchentes e inundações de longa a curta duração, causadas pela elevação do nível e extravasamento das águas dos rios em períodos de chuvas mais intensas. | 15,81 | 0,9 | 0,05 | 0,47 |
| Baixa | | •Relevo: Terraços fluviais baixos, com amplitudes e declividades baixas (< 5º);<br>•Solos: De textura silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;<br>•Altura de inundação: Acima de 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;<br>•Processos: Áreas menos sujeitas aos processos de enchentes e inundações por situarem-se em níveis topográficos pouco mais elevados em relação aos canais fluviais. | 153,12 | 8,8 | 0,64 | 6,01 |

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

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

Ravina/boçoroca indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa.

Obs.: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de imagens RapidEye e levantamento de campo.

### Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Vila
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite do projeto
- Curva de nível (espaçamento de 40m)
- Curso de água perene
- Curso de água periódico
- Lagoa perene / açude

**Fonte:** Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/atualizadas a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo IBGE (IBGE, 2010). Curvas de nível geradas a partir de dados do Projeto TOPODATA (INPE, 2011).

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

# CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

## MUNICÍPIO DE COMODORO - MT

**ESCALA 1:100.000**

2 1 0 2 4 6 8 km

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

**MARÇO 2015**

PAC INVESTIMENTOS DE ALCANCE DO CRESCIMENTO
CPRM Serviço Geológico do Brasil
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Ministério de Minas e Energia
GOVERNO FEDERAL BRASIL PÁTRIA EDUCADORA

30/03/15