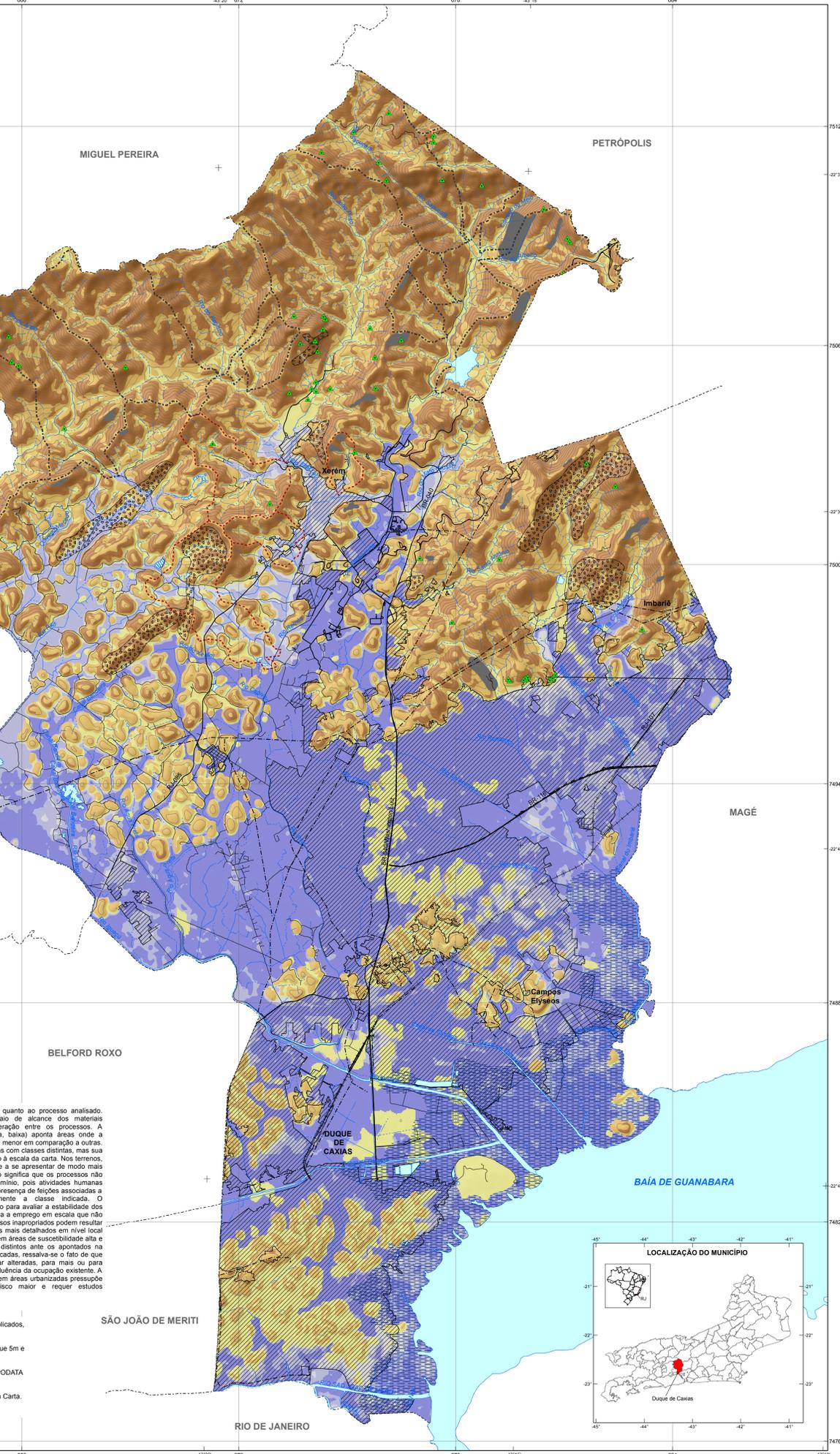
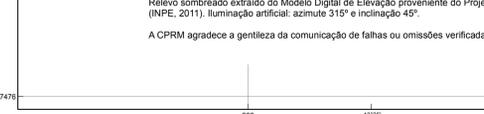
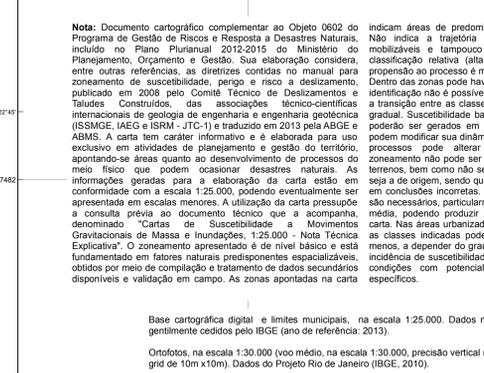
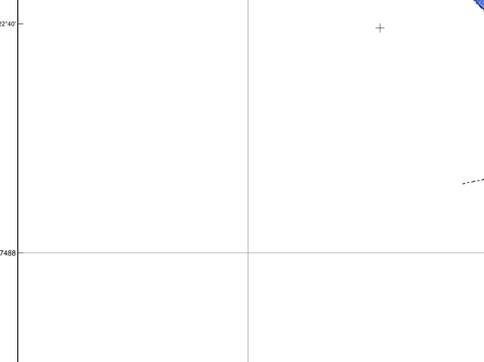
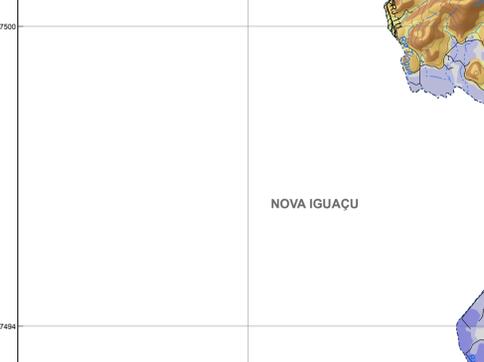
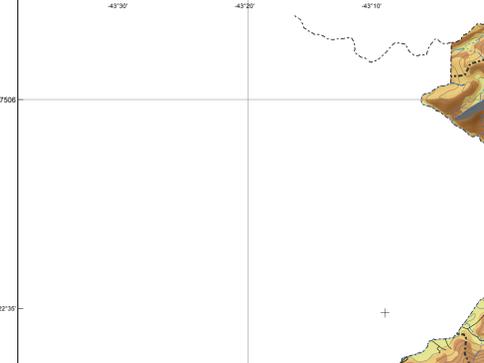
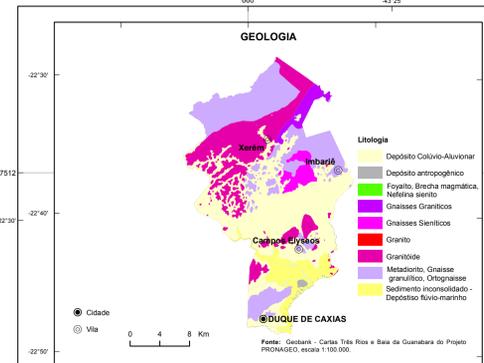


Fonte: PNTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de B.; SOUSA, H. R. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: séries mensais, séries trimestrais, séries anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM - Programa Geológico do Brasil, Levantamento de Geodiversidade, Sistema de Informação Geográfica SIG - versão 2.0. 1 DVD. Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011. Equipe Executiva: Adriana Burti Wenzelheimer, Andrea Luu M. Reis dos Santos, Anderson Mello Silva de Azevedo; Carlos Eduardo de Oliveira Santos; Denise Christina de Rezende Melo; Érica Cristina Machado; Francisco F. M. Marozzo; Ivete Souza de Almeida; Jean Ricardo de Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarete Regina de Costa; Orestilio Marcelo Furukawa; Paulo de Tarso R. Rodrigues; Vanessa Sartorelli Medeiros; nov., 2011.



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

MINISTRO DE ESTADO
Edison 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 Barreto da Rocha Neto

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
Cássio Roberto da Silva

Geologia de Engenharia e Risco Geológico
Jorge Pimentel

Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis
Coordenação Técnica
Sandra Fernandes da Silva
Marta Adelaide Mansini Maia
Édgar Shirazito
Marta Angélica Barreto Ramos

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

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Edgar Shirazito

Elaboração dos Padrões de Relevo
Márcio Eduardo Dantas

Execução da Carta de Suscetibilidade
Janailta Leda Rocha Holanda
Amílcar Adami

Sistema de Informação Geográfica
Janailta Leda Rocha Holanda
Rafael Silva Ribeiro

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD
Frederico Cláudio Pozinho

Cartografia Hidrológico - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
Ebor José de Andrade Pinto
Ivete Souza de Almeida

Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
Italo Prata de Menezes - SUREG-BH
José Luiz Kepel - SUREG-PA
Raimundo Amir Costa da Conceição - SUREG-BE
Cristiano Vasconcelos de Freitas - SUREG-BE
Leandro da Silva - SUREG-BE
Ivete S. de Almeida - SUREG-BH

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

Consolidação da Base e Edição Cartográfica Final
Wilton Pitter de Faria Sena
Marta Luiza Pouchino

Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Flávia Renata Ferreira

Estagiários
Maya Luiza Teles Garcia

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: Predominam em encostas, alinhamentos serranos e morros elevados, em relevos acidentados; Formas de encostas: predomínio de vertentes retílineas e côncavas; Amplitudes: variáveis de 50 a mais de 300 m; Declividades: entre 20° e 30° em alinhamentos serrano e encostas, entre 10° e 20° nas formas de morros elevados; Litologias: constituídas por ortognaisses graníticos e paragneisses diórticos, deformados e migmatizados; Densidade de lineamentos/estruturas: moderada a alta; Solos: expressivos depósitos de talus e colúvios; Processos: deslizamentos translacionais rasos (planares); queda e/ou rolamento de blocos e matacões; laços e formação de curvas, e rastejos. 	99,67	21,32	0,13	0,10
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: predominam domínios de colinas dissecadas e morros baixos e, subordinadamente, nos morros elevados; Formas de encostas: vertentes retílineas e côncavas; Amplitudes: geralmente entre 50 e 200 m; Declividades: entre 10° e 20°; Litologias: Substrato de rochas cristalinas, constituído por gnaisses orto e paraderivados, por vezes migmatizados e deformados; registam-se também gnaisses sieníticos, foliados; Densidade de lineamentos: variável desde moderada a baixa; Solos: evoluídos e espessos; Processos: deslizamentos translacionais (planares e rotacionais); Processo erosivo laminar e/ou em sulco podem ser instalado na média a baixa encosta mais declivosa. 	113,73	24,33	13,24	10,61
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas arredondadas e/ou alongadas com pequenas amplitudes e fundos de vales; Formas de encostas: retílineas e côncavas; Amplitudes: quase ou inferiores a 50m; Declividades: inferiores a 20° nas colinas e entre 0 e 5° nas áreas de terrenos planos; Litologias: Substrato rochoso de ortognaisses e paragneisses, deformados e migmatizados (relevo colinoso). Em áreas planas, está representado por depósitos colúvio-aluvionares; Densidade de lineamentos: baixa a nula; Solos: muito desenvolvidos (latossolos vermelho-amarelos) em áreas colinosas; nas áreas de brejos predominam os gleissolos; Processos: rastejos. 	254,04	54,34	109,02	89,07

(*) 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	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies flúvio-marinhas (brejo); Solos: hidromórficos mal drenados, predominando Gleissolos Hápticos, Solódicos ou Típicos; Baixa capacidade de suporte dos terrenos; Alta inundação: 0 a 14,5m; Processo: inundações lentas e enchentes. 	140,19	29,99	64,47	52,67
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies de inundação, constituindo terrenos sub-horizontais a planos, com amplitudes e declividades muito pequenas, localizados junto da calha dos rios; Solos: hidromórficos e não hidromórficos mal drenados (Nessolos Flúvicos e Gleissolos); Altura de inundação: níveis médios da ordem de 4-5 a 10 m; Processos: inundações e enchentes. 	52,67	11,26	20,60	16,83
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: correspondem a altas planícies de inundação, muitas vezes interligadas com colúvios depositados nos sopés de pequenas colinas; Altura de inundação: acima de 10 m; Solos: pouco profundos; Processos: inundações de alta energia e curta duração, oriundas de enxurradas procedentes das áreas montanhosas (ex: alto curso do rio Capivari), menos suscetíveis aos processos cíclicos de cheias, exceto em cheias excepcionais. 	13,06	2,79	4,78	3,90

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

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

- Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/porfual (natural)
- 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 municipal
- Ferrovia
- Linha de transmissão
- Curva de nível (espessamento de 40m)
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Lagoa/Água perene
- Alagado/Área úmida

Obs: Feições obtidas por meio de interpretação de ortofotos (EMA, 2007/2008) e levantamento de campo.

Corridos de massa e Enxurradas

Área de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados à serra, incluindo, ainda, os demais trechos com alta suscetibilidade local/porfual (13,78 Km², que corresponde a 2,94% da área do município, e 0,4Km², que corresponde a 0,32% da área urbanizada/edificada do município).

Área de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridos de massa e enxurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados à serra, incluindo, ainda, o subsegmento de altitude marginal (incluindo: 85,99Km², que corresponde a 18,39% da área do município; e 0,09Km², que corresponde a 0,0% da área urbanizada/edificada do município).

Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/validadas a partir de interpretação de ortofotos (EMA, 2007/2008). 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 graníticos, colinas e isolados.

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 de 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 e limites municipais, na escala 1:25.000. Dados não publicados, gentilmente cedidos pelo IBGE (ano de referência: 2015).
Ortofotos, na escala 1:30.000 (voe médio), na escala 1:30.000, precisão vertical maior que 5m e grid de 10m x 10m). Dados do Projeto Rio de Janeiro (IBGE, 2010).
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.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS - RJ
ESCALA 1:60.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem da quilômetros UTM: Equador e Meridiano Central 45° W, Gr., as equidistâncias as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.
Datum Horizontal: SIRGAS2000

JULHO 2013
2ª Revisão - Março 2016