

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTRO DE ESTADO: Alexandre Silveira de Oliveira  
SECRETÁRIO EXECUTIVO: Edilberto Malvestro de Almeida  
SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL: Vitor Eduardo de Almeida Saback  
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO  
Presidente: Breno Zabala Carreiro  
Vice-Presidente: Marilene Ferraz Lucas Alves Filha  
DIRETORIA EXECUTIVA  
Diretor-Presidente: Inácio Cavalcante Melo Neto  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Alice Silva de Casimiro  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: Francisco Valdir Silveira  
Diretor de Infraestrutura Geocientífica: Paulo Afonso Romano  
Diretor de Administração e Finanças: Inácio Cavalcante Melo Neto

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Dra. Rodrigues A. da Silva  
Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP: Tiago Antoinelli  
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis: Douglas da Silva Cabral  
Coordenação Técnica: Marcelo Eduardo Dattas  
Tiago Antoinelli  
Douglas da Silva Cabral  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPDM - Serviço Geológico do Brasil  
Serviço Nacional de Geoprocessamento: Maria Paula Pivi Simionato  
Elaboração dos Padrões de Relevô: Angeli da Silva Belletini  
Execução da Carta de Suscetibilidade: Angeli da Silva Belletini  
Rosana Ribeiro Mendonça

**Sistema de Informação Geográfica**  
Gilberto Lima  
Maria Paula Pivi Simionato  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Gabriela Santos Cantareira Rodrigues  
Carlos Eduardo Melo do Nascimento  
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade: Douglas da Silva Cabral  
Marcelo de Queiroz Jorge  
Renato Mendonça Ribeiro  
Patrícia Maria Lara Simões  
Ramundo Almir Costa da Conceição  
Natalia Dual Lopes  
Elaboração e Consultoria da Cartografia Final: Maria Paula Pivi Simionato  
Douglas da Silva Cabral  
Gabriela Santos Cantareira Rodrigues  
Carlos Eduardo Melo do Nascimento  
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação: Maria Paula Pivi Simionato  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro  
Carlos Eduardo Melo do Nascimento  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHID  
Andrea de Oliveira Germino  
Cartogramas Hidrológicos - Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais: Elton José de Andrade Pinto

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: vales encaixados, escarpas degradadas, degraus estruturais, rebordos erosivos e morros altos;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retilizadas;</li> <li>Amplitudes: 100 a 400m;</li> <li>Declividades: 20° a 45°, pendentes sub-verticais;</li> <li>Litologia: biotita granítica, mica xistos, migmatitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média/alta;</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e pouco profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, rastejamento.</li> </ul>	83,78	28,76	0,04	0,57
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: porções a jusante das escarpas degradadas, degraus estruturais, rebordos erosivos e morros altos;</li> <li>Forma das encostas: côncavas a retilizadas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem;</li> <li>Amplitudes: 50 a 300m;</li> <li>Declividades: 10 a 20°;</li> <li>Litologia: biotita granítica, mica xistos, migmatitos, quartzitos;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média/baixa;</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos;</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, rastejamento.</li> </ul>	72,78	24,58	0,29	4,16
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies fluviais, colinas, morros baixos, terraços fluviais, rampas de aluvião cólvio;</li> <li>Forma das encostas: côncavas suaves e topos planos;</li> <li>Amplitudes: &lt; 50 m;</li> <li>Declividades: &lt; 12°;</li> <li>Litologia: Rochas vulcânicas e sedimentos quaternários;</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa;</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos nas colinas;</li> <li>Processos: rastejamento e erosão laminar.</li> </ul>	114,74	46,25	6,64	95,27

(\*) 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 declividades muito baixas (&lt; 2°);</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água e com nível d'água subterrâneo aflorante a nível;</li> <li>Altura de inundação: acima de 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, sobreamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	0,88	0,3	0	0
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies aluviais atuais, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: entre 1 e 3 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação, enchente, sobreamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	4,93	1,69	0	0
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: flancos de encostas, rampas de aluvião-cólvio, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°);</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo;</li> <li>Altura de inundação: a partir de 5 metros em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água;</li> <li>Processos: inundação e enchente.</li> </ul>	3,44	1,18	0	0

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

**Cicatriz**  
▲ Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local (pontual) (natural)

**Campo de blocos**  
■ Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

**Paredão rochoso**  
■ Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos

**Corridas de massa e encurruadas**

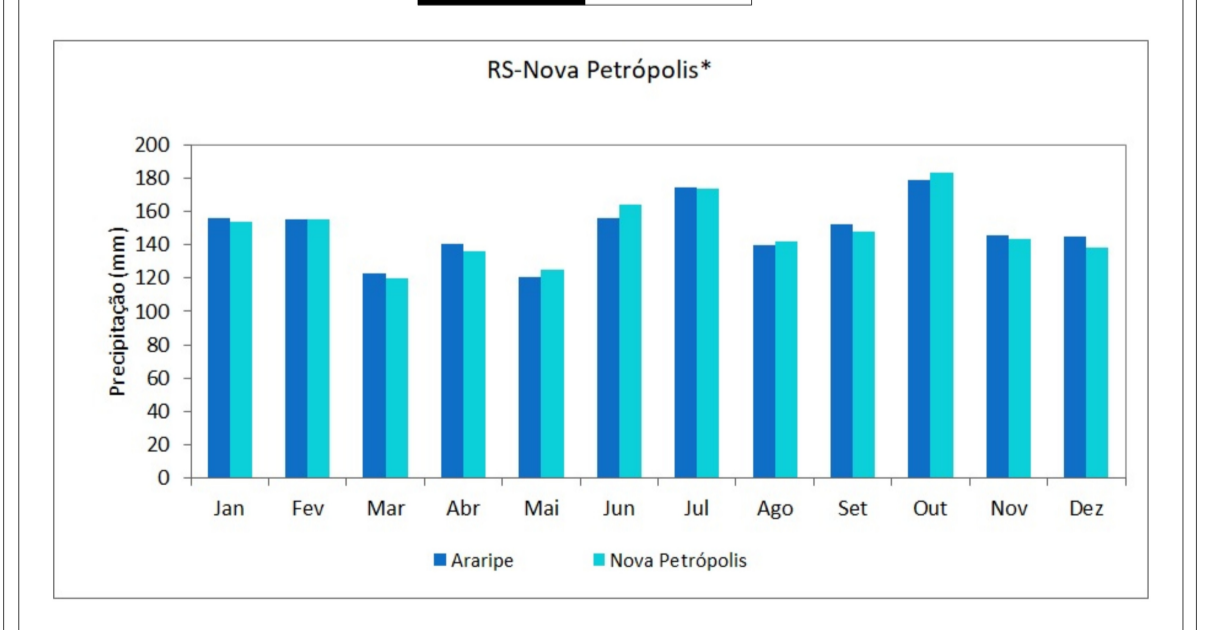
**Encurruada**  
■ Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de encurruada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sobreamento de talude marginal (incidência: 36,01 Km², que corresponde a 12,36 % da área do município; e 2,28 Km², que corresponde a 32,71 % da área urbanizada/edificada do município).

**Corrida de Massa**  
■ Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corrida de massa e encurruada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, incluindo, ainda, sobreamento de talude marginal (incidência: 13,15 Km², que corresponde a 4,51 % da área do município; e sem incidência sobre a área urbanizada/edificada do município).

**Convenções Cartográficas**  
 ● Cidade sede  
 ○ Localidades  
 ■ Área edificada  
 --- Rodovia principal  
 --- Rodovia secundária  
 --- Curso d'água  
 --- Curvas de nível mestres  
 --- Curvas de nível secundárias

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

**JUNHO / 2024**  
**MUNICÍPIO DE NOVA PETRÓPOLIS - RS**  
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Latitude origem: Equador  
Longitude origem (Meridiano Central) 51° W, Gr., acrescidas as constantes 10000 Km e 500 Km, respectivamente.  
Datum horizontal: SIRGAS 2000  
Fuso: 22S  
Escala 1: 40.000



Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKBENSNER, K.; SALGUEIRO, J. P. de B.; SOUSA, H. B. (Coord.). Atlas pluviométrico do Brasil: sistemas mensais, sistemas trimestrais, sistemas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPDM, 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. Equipe Executora: Adriana Helena Wechsung; José Alexandre Moreira Farias; Margarida Regina da Costa; Osvaldina Marcês Furtado; Paulo de Tarso R. Rodrigues; Vanessa Natorini Medeiros, nov. 2011. \* Médias mensais estimadas a partir das isotietas de médias mensais.

Nota 1: Documento cartográfico complementar ao Objeto 0662 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 Consolidados, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAREG e ITC-1) e traduzido em 2013 pelo ANGE e ABEM. 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 gerais 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, denominada "Carta 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 predominantemente espaciais, 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 tipo de avanço dos materiais mobilizados 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 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 entre as apontadas na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, resultou-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.

Nota 2: Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir do OpenStreetMap. Curvas de nível geradas a partir do MDE do Alas Palmar de 12,5m. As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, cíclicas e industriais. Base cartográfica digital adequada à escala 1:25.000 onde foram realizadas generalizações na hidrografia e sistema viário com base nos dados cartais do OpenStreetMap. O limite disponibilizado é comparável com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IGE/DC/CETE (IBGE, 2015). Relevo sobreposto extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Copernicus DEM de 30m reamostrado para 12,5m. Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°. A CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

