



CONVÊNIO MINEROPAR/UFPR

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

VULNERABILIDADE POTENCIAL DO ESTADO DO PARANÁ

TERMO ADITIVO AO MAPEAMENTO MORFOESTRUTURAL DO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba

Maio de 2007

551.432
L816.22
P519V

Reg. 5810
01/14

Registro n. 5810

Biblioteca/Mineropar

VULNERABILIDADE POTENCIAL DO ESTADO DO PARANÁ

O presente relatório técnico refere-se à segunda e última etapa da programação do Mapeamento da Vulnerabilidade Potencial do Estado do Paraná, Termo aditivo² do convênio Mineropar/UFPR, iniciado em Setembro de 2006.

A adoção de políticas para a racionalização do uso dos recursos naturais, considerando o presente estágio de degradação causado pelo homem ao ambiente natural, requer a formulação e aplicação de metodologias e instrumentos voltados à gestão e ao planejamento territorial.

A gestão do meio físico do estado do Paraná poderá ser subsidiada mediante este estudo que leva em conta a correlação dos aspectos físico-naturais da paisagem e da elaboração de um modelo cartográfico que representa uma aproximação do mundo real.

O presente projeto de pesquisa tem como objetivo geral, o mapeamento da Vulnerabilidade do Meio Físico (Vulnerabilidade Potencial) do Estado do Paraná, na escala 1:600.000 levando-se em consideração o seu grau de vulnerabilidade sob o ponto de vista dos fatores naturais do território (declividade, chuva, solo e geologia).

METODOLOGIA

O método adotado para a elaboração do trabalho baseia-se nos fundamentos propostos por Tricart (1977) e por Ross (1990 e 1994). Para Tricart, o conceito de ecodinâmica indica um modelo de avaliação integrado das unidades territoriais, com base no balanço pedogênese/morfogênese, propiciando sua classificação quanto aos graus de instabilidade. O conceito assume que as trocas de energia e matéria na natureza se processam em relações de equilíbrio dinâmico. Assim, as áreas em que prevalecem os processos morfogenéticos são entendidas como ecodinamicamente instáveis, enquanto que naquelas que predominam a pedogênese são consideradas ecodinamicamente estáveis; quando há equilíbrio entre os dois processos a área é considerada como de estabilidade intermediária.

A metodologia desenvolvida por Ross (1994) exige estudos básicos do subsolo, do relevo, do solo, do clima e do uso e ocupação do solo. Para o levantamento dessas informações é necessário realizar levantamentos de campo e serviços de gabinetes, a partir dos quais são elaborados produtos cartográficos temáticos de geologia, geomorfologia, climatologia, pedologia e uso e ocupação do solo.

A proposta de Ross (1994) sistematiza uma hierarquia nominal de fragilidade representada por valores ou pesos: muito fraca (peso: 1), fraca (peso: 2), média (peso: 3), forte (peso: 4) e muito forte (peso: 5).

Para o mapeamento proposto neste convênio, devido a escala definida, decidiu-se o agrupamento das classes em vulnerabilidade baixa (peso 1 e peso 2), média (peso 3) e alta (peso 4 e peso 5).

As seqüências dos procedimentos operacionais executados no trabalho foram:

- 1) organização das informações geomorfológicas: utilizando como unidade de análise as sub-unidades morfoesculturais definidas por Oka-Fiori *et al* (2006);
- 2) mapeamento da declividade: gerado por meio do método computacional com ferramentas de geoprocessamento, sobre uma plataforma de SIG, *Arcview 3.2*, por meio da elaboração de um Modelo Digital do Terreno (MDT), com o uso das extensões *3D Analyst* e *Spatial Analyst*, módulos complementares, deste *software* utilizando-se das informações altimétricas obtidas das imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*);
- 3) Adaptação do mapa de solos de escala 1:650.000 (1984) conforme a nova classificação proposta pela EMBRAPA (1999);
- 4) Hierarquização dos solos organizada considerando as propostas de Ross (1994), INPE (1999) e Silveira, Fiori e Oka-Fiori (2005), que consideram as características físicas de cada nível categórico: a maturidade do horizonte B e descontinuidade vertical (tabela 1) e tipo textural (tabela 2).

Tabela 1: Fragilidade por grupo de solo.

Grupo de solo	Fragilidade	Peso
Neossolo (litólico e quartzarênico)	Muito Alta	5
Argissolo	Intermediária	3
Cambissolos	Intermediária	3
Alissolos	Alta	4
Espodossolo	Muito Alta	5
Gleissolo	Muito Alta	5
Latossolo	Muito Baixa	1
Nitossolo	Baixa	2
Organossolo	Muito Alta	5
Solos de Mangue indiscriminados	Muito Alta	5
Afloramentos de rocha	Muito Alta	5

Tabela 2: Fragilidade por textura do solo

Textura	Fragilidade	Peso
Argilosa	Muito Baixa	1
Argilosa / Média	Baixa	2
Média e/ou Siltosa	Intermediária	3
Arenosa / Média	Muito Alta	5
Arenosa	Muito Alta	5

Dentre os trabalhos de fragilidade ambiental avaliados, que utilizam-se de intervalos de declividade, pode-se mencionar: Ross (1990 e 1994) utiliza em seus trabalhos aplicados ao planejamento e nos estudos de fragilidade ambiental as classes com intervalos de 0-6%, 6-12%, 12-20%, 20-30% e >30%; os estudos desenvolvidos pelo INPE (1999), visando subsidiar o Zoneamento Ecológico-Econômico dos estados da Amazônia Legal, os intervalos utilizados são <2%, 2-6%, 6-20%, 20-50% e >50%. No trabalho desenvolvido pela CPRM (2003) para o Zoneamento Geoambiental da Região de Irauçuba/CE, localizado no semi-árido nordestino, as classes utilizadas foram 0-3%, 3-8%, 8-20%, 20-45% e >45%.

No entanto, a que melhor se adequou para o desenvolvimento do presente trabalho foram as classes propostas por Biasi (1977): <5%, 5-12%, 12-30%, 30-47% e >47% (tabela 3), que seguem os mesmos intervalos de classes utilizados nos trabalhos de Oka-Fiori e Canali (1998, 2002), Silveira (2003) e Silveira, Fiori e Oka-Fiori (2005).

Tabela 3: Fragilidade por classe de declividade

Classe de declividade	Fragilidade	Peso
Inferior a 6%	Muito Baixa	1
6 a 12%	Baixa	2
12 a 30%	Intermediária	3
30 a 47%	Alta	4
Superior a 47%	Muito Alta	5

5) Correlação entre as informações: o mapa de fragilidade foi definido seguindo as matrizes de correlação abaixo apresentadas. Na tabela 4 são correlacionados os grupos de solos com sua característica textural, resultando em 5 distintos grupos, e na tabela 5 esses grupos são superpostos com a fragilidade, resultando em 5 classes de fragilidade.

Tabela 4: Correlação entre o grupo de solo com a textura

Grupos	Latossolo	Nitossolo	Argissolo e Cambissolo	Gleissolo e Alissolo	Neossolo (litólico e quartzarênico), Espodossolo, Organossolo, Solos de Mangue indiscriminados e Afloramentos de rocha
Textura					
Argilosa	11	12	13	14	15
Argilosa / Média	21	22	23	24	25
Média e/ou Siltosa	31	32	33	34	35
Arenosa / Média	41	42	43	44	45
Arenosa	51	52	53	54	55

Resultado da tabela 4:

GRUPO I – 11, 12, 21 e 22

GRUPO II - 13, 23, 31, 32, 33

GRUPO III - 14, 24, 34, 41, 42, 43, 44, 15, 25, 35, 45, 51, 52, 53, 54, e 55

Tabela 5: Correlação entre solo com a declividade

Declividade	Grupos				
	I	II	III	IV	V
Inferior a 6%	11	12	13	14	15
6 a 12%	21	22	23	24	25
12 a 30%	31	32	33	34	35
30 a 47%	41	42	43	44	45
Superior a 47%	51	52	53	54	55

Resultado da tabela 5:

FRAGILIDADE I – 11 12, 21 e 22 (baixa)

FRAGILIDADE II - 13, 23, 31, 32, 33 (média)

FRAGILIDADE III - 14, 24, 34, 41, 42, 43, 44 15, 25, 35, 45, 51, 52, 53, 54, e 55
(alta)

6) Confeção do mapa de fragilidade: com as informações resultantes da superposição entre solo e declividade obtiveram-se três classes de fragilidade: baixa, média e alta (figura 1- anexo 1).

Curitiba, 29 de Maio de 2007



Profa. Dra. Chisato Oka Fiori

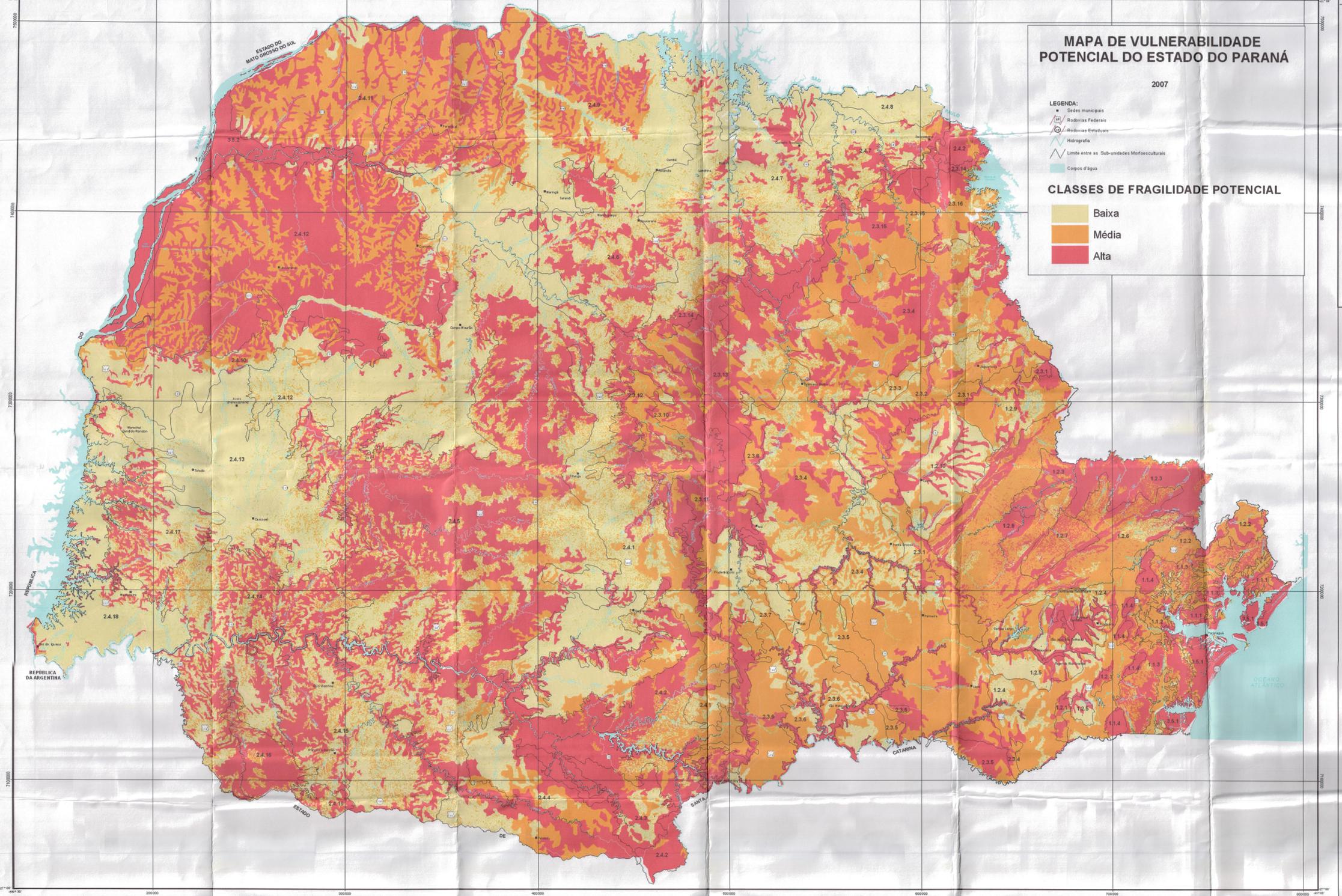
Coordenadora do Projeto

MAPA DE VULNERABILIDADE POTENCIAL DO ESTADO DO PARANÁ

2007

- LEGENDA:**
- Sedes municipais
 - Rodovias Federais
 - Rodovias Estaduais
 - Hidrografia
 - △ Limite entre as Sub-áreas Morfoestruturais
 - Corpos d'água

- CLASSES DE FRAGILIDADE POTENCIAL**
- Baixa
 - Média
 - Alta



UNIDADE MORFOESTRUTURAL	UNIDADE MORFOESTRUTURAL	SUB-UNIDADE MORFOESTRUTURAL	ÁREA (km²)	CLASSE DE FRAGILIDADE POTENCIAL	CLASSE DE FRAGILIDADE POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE E PROBLEMAS ESPERADOS	APTIDÃO PARA USO			
Cinturão Orogênico do Atlântico	1	1.1 Morros Isolados Costeiros	201	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos textura argila e afloramentos rochosos associados a movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação e uso urbano e rural. Deve ser verificadas as condições de declividade e de proteção vegetal para áreas com matos altos e entorpecidos. Apresenta potencial para a instalação de obras e infraestrutura.			
		1.2 Rampas de Pr-Serra e Serres Isoladas	441	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Argissolos textura argila associados a relevo suave, com declividade moderada a alta, apresentando alta suscetibilidade a movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Apresenta potencial para a exploração de madeira e outros. Apresenta também potencial para exploração de sabão e rochas ígneas.		
		1.3 Serra do Mar Paranaense	2.005	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Cambiosos textura argila e afloramentos rochosos associados a movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação e uso urbano e rural. Apresenta potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas de baixo impacto.		
		1.4 Blocos Soerguidos da Serra do Mar	443	Alta	Média	-	Prevalência de afloramentos rochosos associados a declividade elevada, alta suscetibilidade a movimentos de massa e queda de blocos e secundariamente Cambiosos textura argila associados a declividade moderada a alta.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação e uso urbano e rural. Apresenta potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas de baixo impacto.		
		1.5 Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense	267	Alta	Média	Baixa	Prevalência de afloramentos rochosos associados a declividade elevada, alta suscetibilidade a movimentos de massa e queda de blocos e secundariamente Cambiosos textura argila associados a declividade moderada a alta.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação e uso urbano. Apresenta potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas de baixo impacto.		
		1.6 Planalto do Complexo Gráfico-Migmatítico	724	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Cambiosos textura argila, associados a relevo suave, moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros.		
		1.7 Planalto Dissocado de Curitiba	2.909	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos associados a relevo com declividade média a alta, suscetibilidade a movimentos de massa e queda de blocos, secundariamente associados a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Use eventual e localizado. São inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais, para a instalação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.		
		1.8 Planalto Dissocado de Curitiba	3.753	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Argissolos e Cambiosos textura argila, associados a relevo suave, moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. Facilidades na implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros.		
		1.9 Planalto do Alto Iguaçu	1.317	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos textura argila, associados a relevo suave, baixa suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. Facilidades na implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros, com exceção das áreas de declividade alta.		
		1.10 Planalto Dissocado de Tunas do Paraná	2.098	Média	Alta	Baixa	Prevalência de solos rasos (Cambiosos e Neossolos Litólicos) textura argila, relevo com declividade elevada a alta suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Use eventual e localizado. As áreas com rochas carboníferas são inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São inadequadas para a implantação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.		
		1.11 Planalto Dissocado de Rio Branco do Sul	649	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Use eventual e localizado. As áreas com rochas carboníferas são inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São inadequadas para a implantação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.		
		1.12 Planalto Dissocado do Alto Ribeira	3.840	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Use eventual e localizado. As áreas com rochas carboníferas são inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São inadequadas para a implantação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.		
		1.13 Planalto do Alto Iguaçu	1.304	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Argissolos e Latossolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros, com exceção das áreas de declividade alta.		
		1.14 Planalto de Castro	2.460	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. Facilidades na implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros, com exceção das áreas de declividade alta.		
Segundo Planalto Paranaense	3	3.1 Planalto de São Luiz do Puro	1.529	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos e secundariamente Latossolos textura média associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. Facilidades na implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação.		
		3.2 Planalto de Jaguaçu	2.399	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos e secundariamente Cambiosos textura média associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais, exceto nas áreas com relevo com declividade moderada a alta. São adequadas para ocupação de turismo rural. Apresenta potencial para o desenvolvimento de atividades de turismo rural e via de circulação.		
		3.3 Planalto de Tibagi	691	Baixa	Média	Alta	Prevalência de Latossolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.4 Planalto de Ponta Grossa	16.705	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos e Argissolos com textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.5 Planalto de Guaíra	1.348	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Cambiosos e Argissolos com textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.6 Planalto de São Mateus do Sul	1.725	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Cambiosos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.7 Planalto de Irati	704	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.8 Planalto Resíduos da Formação Teresina	694	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.9 Planalto de Prudentópolis	2628	Média	Baixa	Alta	Prevalência de Cambiosos e secundariamente Argissolos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		3.10 Planalto Resíduos da Formação Serra Geral	4.173	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação e uso urbano e rural.		
		3.11 Planalto do Alto Ivai	1.855	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
		3.12 Planalto de Cândido de Abreu	577	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
		3.13 Planalto de Ortigueira	3.615	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação, uso urbano e rural. Deve ser verificadas as condições de declividade e de proteção vegetal para áreas com matos altos e entorpecidos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
		3.14 Planalto de Santo Antônio da Platina	1.700	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação, uso urbano e rural. Deve ser verificadas as condições de declividade e de proteção vegetal para áreas com matos altos e entorpecidos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
3.15 Planalto do Médio Cinzas	2.461	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.				
3.16 Planalto de Carópolis	1.202	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.				
Bacia Sedimentar do Paraná	2	2.1 Planalto Pitanga/Vaporó	5.640	Baixa	Média	Alta	Prevalência de Latossolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. Facilidades na implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros, com exceção das áreas de declividade alta.		
		2.2 Planalto do Foz do Ariá	7.037	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação, uso urbano e rural. Deve ser verificadas as condições de declividade e de proteção vegetal para áreas com matos altos e entorpecidos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
		2.3 Planalto de Civelândia	1.485	Alta	Baixa	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para implantação de infra-estrutura enterrada, via de circulação, uso urbano e rural. Deve ser verificadas as condições de declividade e de proteção vegetal para áreas com matos altos e entorpecidos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal.		
		2.4 Planalto de Palmas/Guarapuava	6.059	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		2.5 Planalto do Alto/Médio Iguaçu	21.654	Alta	Baixa	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Restrição de uso em áreas específicas com ocorrência de Neossolos Litólicos associado a alta declividade.		
		2.6 Planalto de Apucarana	3.994	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Restrição de uso em áreas específicas com ocorrência de Neossolos Litólicos associado a alta declividade.		
		2.7 Planalto de Londrina	9.410	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Restrição de uso em áreas específicas com ocorrência de Neossolos Litólicos associado a alta declividade.		
		2.8 Planalto do Médio Paranaense	1.812	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos e Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para ocupação com práticas conservacionistas. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Restrição de uso em áreas específicas com ocorrência de Neossolos Litólicos associado a alta declividade.		
		2.9 Planalto de Maringá	8.032	Baixa	Média	Alta	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		2.10 Planalto de Campo Mourão	11.332	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
Terceiro Planalto Paranaense	4	4.1 Planalto de Paranaval	7.513	Média	Alta	Baixa	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		4.2 Planalto de Umuarama	15.362	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Argissolos textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		4.3 Planalto de Cascavel	6.255	Baixa	Média	Alta	Prevalência de Latossolos e secundariamente Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		4.4 Planalto do Baixo Iguaçu	6.843	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos e secundariamente Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		4.5 Planalto do Francisco Beltrão	4.688	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		4.6 Planalto do Alto Capema	1.408	Alta	Baixa	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para ocupação de turismo rural e via de circulação. São adequadas para a implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros.		
		4.7 Planalto do São Francisco	3.067	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Neossolos Litólicos, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto para ocupação de turismo rural e via de circulação. São adequadas para a implantação de infra-estrutura enterrada e via de circulação. É adequada para a disposição de resíduos, cemitérios e outros.		
		4.8 Planalto de Foz do Iguaçu	3.959	Baixa	Alta	Média	Prevalência de Latossolos e Neossolos Litólicos, textura argila, associados a relevo com declividade moderada a alta, apresentando moderada suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Ocupação deve estar sujeita a cuidados específicos. Adequadas para uso rural e urbano em loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para ocupação de turismo rural e via de circulação.		
		Bacias Sedimentares e Depressões Tectônicas	5	5.1 Planos Litorâneos e Planos Flúvio-Marinhas	2.075	Alta	Média	Baixa	Prevalência de Espodosolos, Neossolos Litólicos e Neossolos Litólicos, associados a relevo suave, baixa suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Use eventual e localizado. São inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para a implantação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.
				5.2 Planos Flúvios	4.434	Alta	Média	Baixa	Prevalência de solos Organossolúveis e Neossolos Litólicos, associados a relevo suave, baixa suscetibilidade a processos erosivos. Secundariamente apresentam possibilidades de movimentos de massa e queda de blocos.	Não apto. São inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais, comerciais e industriais. São adequadas para a implantação de unidades de qualquer natureza e de estruturas que façam uso de materiais pesados. Nos cortes e áreas deve ser feita proteção vegetal. Utilizar práticas agrícolas com terraceamento.

COORDENAÇÃO:
Chislão Oka-Flori

EQUIPE EXECUTORA DO MAPEAMENTO:
Chislão Oka-Flori
Leonardo José Cordeiro Santos
Nády Emerson Canali
Alberto Pio Fiori
Claudinei Taborda da Silveira
Julio Manoel França da Silva

Sistema de Projeção Universal Transversal de Mercator
Datum Horizontal: SAD 69
Origem da Quilômetro Equador UTM Equador e Meridiano 51° W GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 e 500 km, respectivamente.

Para o mapeamento das classes de fragilidade foram utilizados dados obtidos no Mapeamento Geomorfológico do Estado do Paraná (Oka-Flori et al., 2006)

A Cartografia Base utilizada foi extraída das Folhas Topográficas, escala 1:250.000 (IBGE, 1976-1995).

As informações de solos foram consultadas no Mapa de Solos, escala 1:600.000 (EMBRAPA, 1984).

O software de SIG utilizado foi o Arcview 3.2.



Setor de Ciências da Terra
Laboratório de Geomorfologia - LHO
Laboratório de Geologia Ambiental - LGA