

Relevo e potencial de fragilidade natural do município de São Pedro do Sul - RS*

Luís Fernando Devicari¹, Mauro Kumpfer Werlang²

¹Bacharel em Geografia

e-mail: luisfernandodevicari@zipmail.com.br

²Professor Adjunto do Departamento de Geociências/CCNE

Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria, RS

e-mail: mkwerlang@smail.ufsm.br

Resumo

Os problemas ambientais decorrem, na maioria dos casos, das deficiências que existem nos processos de gestão. Quando os recursos naturais são utilizados de forma inadequada geram-se impactos negativos ao meio ambiente. O crescimento do contingente populacional com a consequente pressão sobre os recursos naturais agrava o quadro de preocupação com a gestão adequada destes recursos. Sendo assim, as ações do homem sobre a natureza devem ser planejadas para se alcançar a sustentabilidade. Para tanto, devem ser levadas em consideração as potencialidades e fragilidades de cada ambiente. Nesse sentido o trabalho tem como objetivo contribuir para a definição de áreas com diferentes graus de fragilidade natural a partir da conformação topográfica, através do modelado do relevo. O município de São Pedro do Sul está situado na região central do estado do Rio Grande do Sul, na zona de transição entre os Planaltos e Chapadas da bacia Sedimentar do Paraná e a Depressão Periférica Sul-riograndense. A metodologia empregada foi baseada na concepção da EUPS (Equação Universal de Perdas de Solo) tomando-se como referência o fator topográfico (LS) através do levantamento do modelado do relevo. Também foi considerado o fator K (erodibilidade do solo) tendo como referência o levantamento de solos do município. Os fatores considerados atenuantes, (C, P) uso da terra e práticas de manejo, da EUPS foram omitidos, bem como o fator R (erosividade da chuva) que foi considerado constante para a área.

Trabalho desenvolvido com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul/FAPERGS

O levantamento do potencial de fragilidade natural foi obtido em ambiente de SIG através do cruzamento do mapa de modelado do relevo, obtido a partir da metodologia proposta por Ross (1992) e do mapa semidetalhado de solos do município de São Pedro do Sul (Klamt et al, 2001). As classes para definição do potencial de fragilidade natural foram agrupadas através do desvio quartílico (Gerardi & Silva, 1981). O resultado obtido mostra forte relação da dissecação do relevo com o potencial erosivo, demonstrando que o modelado do relevo expressa distintos graus de fragilidade do ambiente.

Palavras chave: recursos naturais, relevo, fragilidade natural.

Abstract

The environmental problems happen, in most of the cases, from the deficiencies that exist in the administration processes. When the natural resources are used in an inadequate way, negative impacts are generated to the environment. The population boom contingent with the consequent pressure on the natural resources worsens the concern about appropriate administration of those resources. Considering that, the men's actions on the nature should be planned to reach the sustainability. In this way, it should be taken into account the potentialities and fragilities of each atmosphere. Considering that, the municipal district of São Pedro do Sul is placed in the central area of the Rio Grande do Sul state, in the transition area among the Plateaus and Plated of the Sedimentary basin of Paraná as well as to the Outlying Depression Sul-riograndense. The used methodology was based on the conception of EUPS (Universal Equation of Soil Losses) considered as a reference the topographical factor (LS) through the rising of the modeled of the relief. It was also regarded the K factor (level of the soil erosion) considering as a remark the rising soils of the city. The factors considered extenuating, (C, P) it was used of the earth and handling practices, of EUPS they were omitted, as well as the factor R (erosivity of the rain) that was considered constant for the area. The rising of the natural potential fragility was obtained in atmosphere of SIG through the crossing of the relief modeled map, obtained from the methodology proposed by Ross (1992) and of the half-detalide soils map of the São Pedro city in South (Klamt et al, 2001). The classes for definition of the potential of natural fragility were contained through the divergent quartílico (Gerardi & Silva, 1981). The result obtained show strong relationship of the relief dissection with the erosive potential, demonstrating that modeled relief expresses different degrees of atmosphere fragility.

Key-words: natural resources, relief, natural fragility.

1. Introdução

A racionalização do uso do meio ambiente está na compreensão da dinâmica natural que o rege, na identificação das alterações impostas pelo homem e na sua compatibilização com as condições de uso. Desta forma a relação homem e sociedade visa integrar o uso racional e o crescimento econômico onde a exploração dos recursos não extrapole os limites conservacionistas, concentrando os esforços para a manutenção de um estado de equilíbrio contínuo (Ross, 1994). Nesse sentido, devem-se considerar determinados limites de tolerância que quando ultrapassados podem levar à deterioração.

As tentativas de racionalização no uso dos recursos naturais decorrem do estágio de degradação causado pelo homem ao ambiente. A formulação e aplicação de instrumentos auxiliares na gestão e no planejamento do território são facilitadas tanto pela difusão tecnológica e computacional, quanto pelo avanço de novas técnicas de análises espaciais. Nesse sentido, a aplicação de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) nos estudos ambientais constitui-se numa valiosa ferramenta de apoio.

O uso racional dos recursos naturais proporcionando uma ocupação melhor, menos impactante e ordenada ocasionando menor prejuízo à estrutura econômica, é o que preconiza o planejamento. É requisito básico para que se sejam tomadas decisões, sendo de fundamental importância, sobretudo quando se parte para estudos locais que permitem um melhor detalhamento do ambiente e dos processos envolvidos, permitindo analisar, corrigir e/ou minimizar os conflitos causados principalmente pela ação antrópica desordenada.

Nessa perspectiva, o trabalho teve como objetivo geral contribuir para o entendimento do relevo como fator definidor das áreas com diferentes graus de fragilidade natural. Também tem como objetivo a definição de áreas com diferentes graus de fragilidade natural a partir da conformação topográfica, através do modelado do relevo e da influência do manto pedológico. Para tanto foram caracterizados os tipos de modelado do relevo do município de São Pedro do Sul e estabelecido o potencial de fragilidade natural através da relação entre modelado do relevo e cobertura pedológica do município de São Pedro do Sul – RS.

2. Metodologia

Para a obtenção dos índices relativos ao modelado de dissecação do relevo tomou-se como referência a matriz dos índices de dissecação adaptada de Ross (1992), que se baseia em informações da dimensão interfluvial média, nas colunas horizontais e entalhamento médio dos vales nas colunas verticais, conforme mostra o quadro 1. Tomou-se como base

informações obtidas das cartas topográficas em escala 1: 50.000 e aerofotogramas verticais na escala 1: 60.000.

Quadro 1. Matriz dos índices de dissecação do relevo para escala 1: 60.000.

Entalhamento médio dos vales	Dimensão Interfluvial média	Muito grande (1)	Grande (2)	Média (3)	Pequena(4)	Muito pequena(5)
		>750 m ^t >15mm ^A	750 a 350m ^t 7 a 15mm ^A	350 a 150m ^t 3 a 7 mm ^A	150 a 50 m ^t 1 a 3mm ^A	< 50m ^t < 1mm ^A
Muito fraco (1) (< de 20 m)		11	12	13	14	15
Fraco (2) (20 a 40 m)		21	22	23	24	25
Médio (3) (40 a 80 m)		31	32	33	34	35
Forte (4) (80 a 160 m)		41	42	43	44	45
Muito forte (5) (160 m)		51	52	53	54	55

t no terreno; A no aerofotograma

Fonte: Adaptado de Ross (1992).

São caracterizados como modelado de acumulação as áreas formadas a partir da deposição de sedimentos trazidos de áreas adjacentes mais altas, configurando a morfologia de relevos de agradação. O modelado de aplanamento esteve caracterizado pelas áreas levemente onduladas nas bordas dos divisores e ressaltos topográficos.

Para a confecção do mapa de fragilidade natural tomou-se por base o fator topográfico representado pelo modelado de dissecação do relevo. O fator topográfico esteve representado pelo fator LS, da Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS). O quadro 2 traz os resultados levantados considerando-se os dados obtidos sobre os aerofotogramas na escala 1: 60.000 no município de São Pedro do Sul - RS.

A partir dos aerofotogramas verticais foram analisadas sessenta encostas de vertentes considerando-se a dimensão interfluvial e o grau de entalhamento fluvial em cada uma delas. Obteve-se dessa maneira o LS e o Ft para cada classe de modelado de dissecação do relevo para o município de São Pedro do Sul – RS. O quadro 3 traz os resultados obtidos.

Quadro 2. Resultados obtidos para o fator topográfico (Ft) tendo por base a matriz proposta por Ross (1992) para a escala 1:60.000.

Dimensão interfluvial média Entalhamento médio dos vales	Muito grande (1) >750m(L) ^t >15mm ^A		Grande (2) 750 a 350m(L) ^t 7 a 15mm ^A		Média (3) 350 a 150m(L) ^t 3 a 7mm ^A		Pequena (4) 150 a 50 m(L) ^t 1 a 3mm ^A		Muito pequena (5) < 50m(L) ^t 1mm ^A	
	S	Ft	S	Ft	S	Ft	S	Ft	S	Ft
Muito fraco (1) (20 m)	1°31	1.145	3°16	1.144	7°35	1.139	21°00	1.090	21°00	1.090
Fraco (2) (40 m)	3°03	2.289	6°31	2.281	14°55	2.239	38°39	1.933	38°39	1.933
Médio (3) (80 m)	6°05	4.566	12°52	4.506	28°04	4.210	57°59	2.899	57°59	2.899
Forte (4) (160 m)	12°02	9.031	24°34	8.598	46°50	7.027	72°38	3.632	72°38	3.632
Muito forte (5) (320 m)	23°06	1.732	42°26	14.852	64°53	9.732	81°07	4.056	81°07	4.056

t no terreno; A no aerofotograma
Organização dos autores.

Quadro 3. Fator topográfico (Ft) obtido a partir da análise dos aerofotogramas verticais para o município de São Pedro do Sul-RS.

Dimensão interfluvial média Entalhamento médio dos vales	Muito grande (1) 582m(L) ^t 11,6mm ^A		Grande (2) 397m(L) ^t 8mm ^A		Média (3) 260m(L) ^t 5,2mm ^A		Pequena (4) 150m(L) ^t 3mm ^A		Muito pequena (5) 50m(L) ^t 1mm ^A		Ft médio
	S	Ft	S	Ft	S	Ft	S	Ft	S	Ft	
Muito fraco (1)	1°58	1.145	2°53	1.144	4°23	1.143	21°00	1.139	7°35	1.103	1.132
Fraco (2)	3°55	2.288	5°45	2.284	8°44	2.274	38°93	2.239	14°55	1.933	2.203
Médio (3)	7°49	4.555	11°23	4.523	17°06	4.446	28°4	4.210	57°59	2.899	4.127
Forte (4)	15°22	8.946	21°57	8.714	31°36	8.217	46°50	7.027	72°38	3.632	7.307
Muito forte (5)	28°48	16.763	38°52	15.431	50°54	13.235	64°53	9.732	81°7	4.056	11.843

t no terreno; A no aerofotograma
Fonte: Dados obtidos a partir de aerofotogramas verticais.

Para a determinação do fator de erodibilidade do solo (fator K da EUPS) foi utilizado o nomograma de Wischmeier e Smith (1978) que considera as características do percentual de silte mais areia fina; percentagem de areia; conteúdo de matéria orgânica; estrutura e permeabilidade. A tabela 1 mostra os resultados obtidos para o fator K considerando-se o levantamento de solos do município de São Pedro do Sul obtido por Klamt et al. (2001).

Tabela 1. Fator de erodibilidade do solo (K) para o município de São Pedro do Sul.

Solo/classificação	Fator de erodibilidade txhaxh/Mjxmxha
1)Alissolo Hipocrômico Argilúvico abruptico A proeminente textura arenosa/média fase relevo suave ondulado	0,47
2) Alissolo Hipocrômico Argilúvico abruptico A proeminente textura arenosa média fase relevo ondulado	0,44
3)Alissolo crômico câmbico A proeminente textura arenosa/média fase relevo suave ondulado	0,48
4)Alissolo crômico câmbico A proeminente textura arenosa/média fase relevo suave ondulado/ondulado	0,32
5)Argissolo Vermelho Distrófico arênico A moderado textura arenosa/argilosa fase relevo suave ondulado	0,31
6)Argissolo Vermelho Distrófico arênico A moderado textura arenosa/argilosa fase relevo ondulado	0,30
7)Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico espessarênico A moderado textura arenosa/média fase relevo suave ondulado	0,32
8) Argissolo Vermelho Amarelo abruptico espessarênico A moderado textura arenosa/média fase relevo suave ondulado	0,30
9)Cambissolo Háptico Ta Eutrófico léptico A moderado textura argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado	0,61
10)Cambissolo Háptico Ta Eutrófico léptico A moderado textura argilosa fase relevo forte ondulado e montanhoso	0,69
11)Chernossolo Argilúvico Órtico típico textura argilosa fase relevo ondulado e forte ondulado	0,38
12)Gleissolo Melânico Eutrófico chernossólico textura argilosa relevo ondulado	0,68
13)Neossolo Litólico Eutrófico típico A moderado textura arenosa fase relevo forte ondulado e montanhoso	0,54
14) Neossolo Litólico Eutrófico chernossólico textura média e argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado	0,38
15)Associação Neossolo quartzarênico Órtico + Gleissolo Melânico Eutrófico Ambos típico A moderado fase relevo plano	0,48
16)Plintossolo Argilúvico Distrófico arênico A moderado textura arenosa média fase relevo suave ondulado	0,47

Organização dos autores

Para caracterizar o fator erodibilidade do solo foi considerado o horizonte subsuperficial (horizonte B). Para aqueles perfis que não apresentam este horizonte foram consideradas as características do horizonte C¹. Tomou-se, portanto, como base a classificação proposta no levantamento de solos do município de São Pedro do Sul (Klamt et al., 2001) e o mapa do modelado do relevo. Consideraram-se esses índices quantitativos² como fatores naturais no desencadeamento de processos erosivos e, assim, definidores da fragilidade natural. Essa proposição foi apresentada por Werlang (2004), que estudou o sudoeste do município de São Pedro do Sul e aplicou essa metodologia.

Para a obtenção do grau potencial de fragilidade natural foi multiplicado o fator de erodibilidade do solo (tabela 1), pelos valores do fator topográfico (quadro 3). Após foram definidas classes de fragilidade natural a partir da técnica do desvio quartílico (Gerardi & Silva, 1981). O mapa de fragilidade natural para o município de São Pedro do Sul, foi obtido em ambiente de SIG a partir dos índices quantitativos considerados para o fator topográfico (modelado do relevo) e erodibilidade do solo (mapa de solos). As áreas de acumulação e aplanamento não foram consideradas na definição do potencial de fragilidade natural. As áreas de acumulação, pelo fato de serem áreas de aporte de material e, as áreas de aplanamento, por constituírem, no presente trabalho, áreas de topo plano.

3 Resultados

3.1 Análise do modelado do relevo

Considerando-se o resultado obtido para o mapa do modelado do relevo, constatou-se que ocorrem no município de São Pedro do Sul o modelado de acumulação, aplanamento e de dissecação. O modelado de dissecação está representado pelas classes muito fraca, fraca, média, forte e muito forte. O modelado de acumulação constitui as áreas onde predomi-

¹Essa consideração esteve ligada a concepção de que os canais incisivos atuam sobre o manto pedológico cuja atuação faz-se presente nos canais de primeira ordem. Esses se manifestam, inicialmente, através de cicatrizes a partir desses horizontes.

²O fator topográfico foi obtido a partir do mapa de modelado do relevo (dissecação) e o fator K obtido a partir do nomograma de Wischmeier e Smith (1978). O Fator R foi negligenciado uma vez que foi considerado como constante para a área. O fator LS foi obtido dos aerofotogramas verticais cujos valores foram enquadrados nas classes de dissecação do relevo.

na a acumulação de sedimentos provenientes de áreas adjacentes mais elevadas. Essas áreas estão constituídas principalmente por áreas cuja dimensão interfluvial é maior que 750 metros, com grau de entalhamento fluvial menor que 20 metros. Embora isso não defina o modelado de acumulação, para a área, serve como um indicador de onde está o predomínio dessa forma de modelado do relevo.

Nas áreas com modelado de aplanamento ocorre uma tendência de recuo e suavização das vertentes mantendo o grau de declive e o topo plano. As áreas de dissecação apresentam distintos graus de entalhamento dos talwegues e diferentes dimensões interfluviais. A figura 1 mostra o mapa do modelado do relevo obtido para o município de São Pedro do Sul. A tabela 2 traz a quantificação das áreas.

As áreas de acumulação estão localizadas nas várzeas dos rios Ibicuí-Mirim e Toropí. Também ocorrem nas várzeas dos demais cursos fluviais que recebem aporte de material de áreas adjacentes, sobretudo daquelas com modelado de dissecação. Ocupam 10,66% da área total do município. Caracterizam-se por apresentar processos de colúviação e deposição fluvial, onde se encontram sedimentos inconsolidados. São terrenos utilizados na produção de arroz e também empregados para a pecuária. São áreas suscetíveis a inundações periódicas, sendo essa a principal limitação quanto ao uso da terra.

No modelado de dissecação de relevo a classe muito fraca ocorre principalmente na parte sudoeste e sul do município, abrangendo 2,7% da área total do município. Estas áreas apresentam baixa declividade e, geralmente, baixa densidade de drenagem. Predominantemente apresentam vertentes com perfil convexo-côncavo. Localizam-se em áreas da Depressão Periférica, onde se observam formas de erosão a partir do escoamento entressulcos.

As áreas com dissecação fraca predominam na região centro-oeste do município e ocupam 23,41% da área total do município. Apresentam formas suaves onduladas, em vertentes com perfil côncavo-convexo. São comuns nessas áreas a presença de anfiteatros erosivos em cabeceiras de drenagem.

O modelado do relevo com dissecação média ocorre de maneira esparsa pelo município em áreas com declividades mais acentuadas. Ocupa a maior porcentagem em relação à área total do município com 32,65%. Abrange áreas tanto no Rebordo do Planalto como na Depressão Periférica. Devido à maior declividade são áreas passíveis de sofrer processos de erosão acelerada. Frente a elevada declividade, esta classe apresenta restrições ao uso da terra e requer práticas conservacionistas.

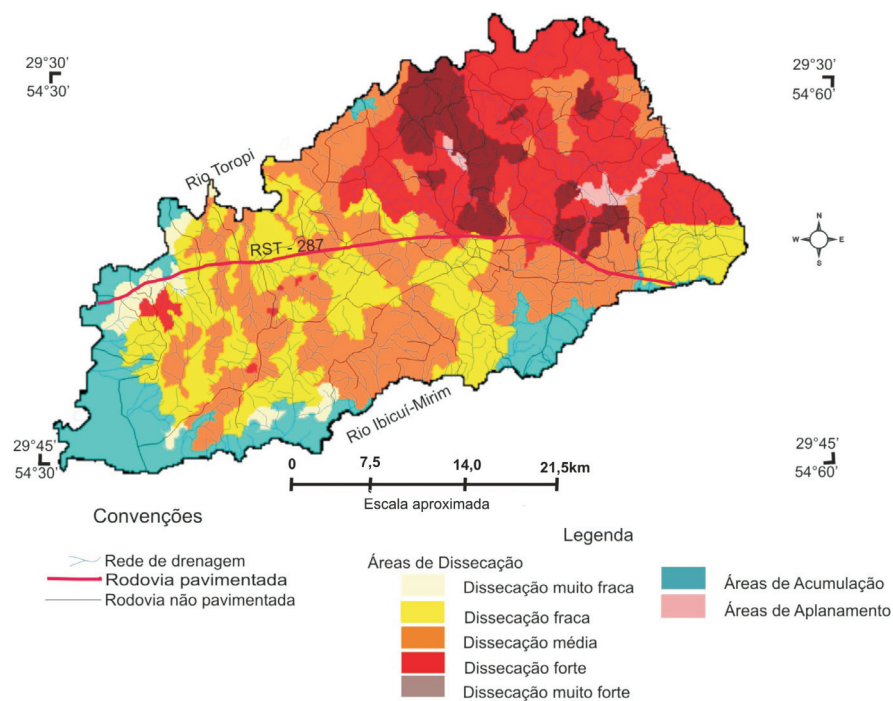


Figura 1. Mapa de modelado do relevo do município de São Pedro do Sul/RS.

Tabela 2. Quantificação das áreas das classes de modelado do relevo do município de São Pedro do Sul.

Tipo de modelado	Área abrangida (ha)	% sobre a área total
Acumulação	8.474,33	10,66
Aplanamento	829,98	1,04
Dissecação muito fraca	2.147,23	2,7
Dissecação fraca	18.613,19	23,41
Dissecação Média	25.958,42	32,65
Dissecação forte	16.871,73	21,22
Dissecação muito forte	6.613,23	8,32
Total	79.508,11³	100

Organização dos autores

³Segundo IBGE (2004) o município de São Pedro do Sul apresenta uma área de 874Km².

O modelado do relevo com dissecação forte localiza-se principalmente ao norte do município e em algumas outras poucas áreas esparsas. Representa 21,22% da área total. Essas áreas estão predominantemente situadas no Rebordo do Planalto. Caracterizam-se por apresentarem acentuadas declividades. Em alguns pontos ocorrem fenômenos de erosão acelerada, motivados pela elevada declividade aliada ao uso da terra. É possível observar cicatrizes de movimentos de regolito e alguns depósitos de colúvios. Essas razões conferem elevado grau de fragilidade sendo desaconselhado o uso intensivo com agricultura, embora sejam utilizadas para pastagens e lavouras temporárias.

O modelado do relevo com dissecação muito forte ocorre no norte e nordeste do município em 8,32% de sua área total. Mostra alta suscetibilidade à erosão e movimentos do regolito. São áreas que impõem limitações quanto ao uso da terra face ao elevado grau de declividade e ao alto grau de pedregosidade. São freqüentes os depósitos de tálus e cicatrizes de escorregamento e rolamentos de blocos rochosos. São áreas que podem ser utilizadas para recreação e lazer, além de preservação da fauna e flora.

O modelado de aplanamento ocupa a menor área do município com apenas 1,04% da área total. Distribui-se em duas manchas: uma ao centro e outra a leste. Caracterizam-se por apresentar forma levemente ondulada e ressaltos topográficos nas bordas dos divisores de água. Por vezes, apresentam-se sob a forma de morros testemunhos. Nesse modelado, as áreas que constituem afloramentos rochosos são as que oferecem maior restrição quanto ao uso da terra.

Ao analisar os resultados obtidos a partir do cruzamento em ambiente de SIG do mapa de modelado do relevo e do mapa de solos, observa-se que o modelado de acumulação está basicamente constituído pela ocorrência de gleissolos, plintosolos e associação neossolo quartzarênico/gleissolo, além de cambissolos, presente em alguns pontos. O modelado de acumulação está, portanto, caracterizado pela ocorrência de solos mal drenados com ou sem incremento de argila em profundidade, com valor de cor baixo e tonalidade escura caracterizando a presença de horizonte glei. A presença de neossolos quartzarênicos está relacionada à deposição de sedimentos arenosos provenientes das áreas adjacentes topograficamente mais elevadas. Os neossolos quartzarênicos também ocorrem nas áreas com dissecação fraca, indicando que a deposição da fração areia se faz presente em porções intermediárias entre as classes de dissecação fraca e as áreas de acumulação. Os alissolos e argissolos predominam na classe de dissecação média e forte. São solos bem drenados e medianamente profundos. Estão situados em áreas topograficamente mais elevadas constituindo os divisores orográficos dessas classes. Quanto aos cambissolos são pouco profundos.

Variam de bem a imperfeitamente drenados e apresentam o horizonte B incipiente. Estão presentes no modelado de acumulação e nos modelados de dissecação média e forte. Nesses últimos, está caracterizado pelo substrato de litologias da formação Botucatu e Serra Geral.

3.2 Análise da fragilidade natural

O mapa do potencial de fragilidade natural representa a síntese cartográfica obtida através do cruzamento entre o mapa de modelado do relevo e o mapa de solo do município de São Pedro do Sul. A Figura 2 mostra o resultado obtido e a tabela 3 traz a quantificação das áreas das classes de fragilidade natural definidas para o município de São Pedro do Sul.

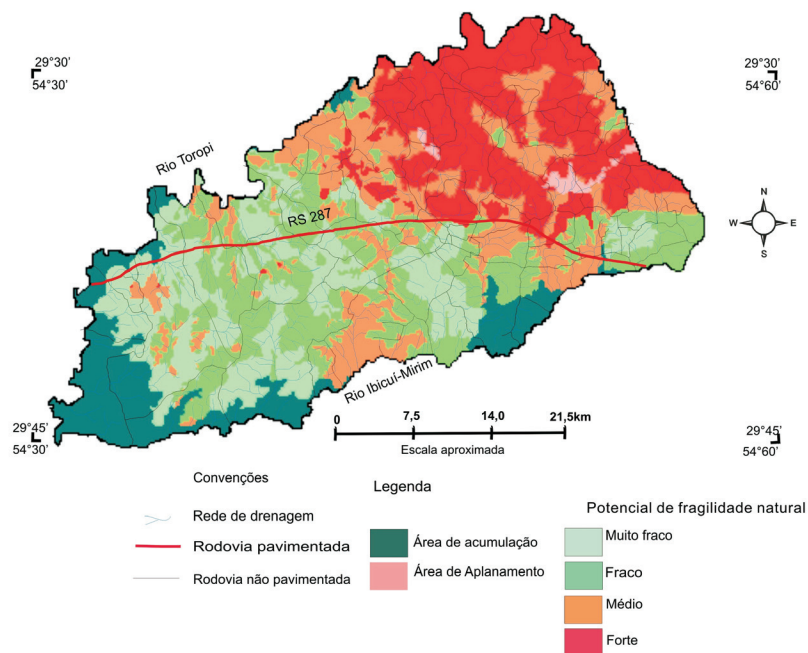


Figura 2. Mapa de fragilidade natural do município de São Pedro do Sul/RS.

O mapa (figura 2) mostra que as áreas de fragilidade natural muito fraca e fraca estão localizadas principalmente no oeste e sul do município. A figura 3 ilustra uma área de fragilidade natural muito fraca e, a figura 4, mostra uma área enquadrada na classe de fragilidade natural fraca.

Tabela 3. Quantificação das áreas das classes de fragilidade natural para o município de São Pedro do Sul

Modelado do relevo/classes de fragilidade natural	Área abrangida (ha)	% sobre a área total
Modelado de Acumulação	8474,34	10,51
Modelado de Aplanamento	829,54	1,03
Classe de fragilidade Muito fraca	17.464,06	21,66
Classe de fragilidade Fraca	18.875,55	23,42
Classe de fragilidade Média	18.214,02	22,6
Classe de fragilidade Forte	16.749,06	20,78
Total	79.508,11	100

Organização dos autores.



Figura 3. Área de fragilidade natural muito fraca na localidade de Chiniquá – São Pedro do Sul/RS. Foto dos autores-julho 2006.

As áreas com fragilidade natural média localizam-se mais no centro-norte do município. São áreas onde são comuns processos erosivos acelerados. Frequentemente, ocorrem em cabeceiras de drenagem, anfiteatros erosivos como o ilustrado na figura 5.



Figura 4. Conformação da paisagem em área de fragilidade natural fraca . Localidade de Chiniquá – São Pedro do Sul/RS. Foto dos autores-julho 2006.



Figura 5. Área de fragilidade natural média. Pode-se notar ao centro conformação de anfiteatro erosivo. Localidade de Inhamandá/São Pedro do Sul/RS. Foto dos autores-julho 2006.

As áreas de fragilidade natural forte localizam-se em setores no norte do município, junto ao Rebordo do Planalto. Nessas áreas são frequentes a ocorrência de cicatrizes de movimentos de regolito. Fragmentos heterométricos detríticos constituem depósitos de coluviais. A Figura 6 ilustra uma área enquadrada na classe de fragilidade natural forte.



Figura 6. Área com fragilidade natural forte na localidade de Cerro Doce/São Pedro do Sul/RS.
Foto dos autores-julho 2006.

4 Conclusão

O conjunto de formas traduzidas no presente trabalho como modelado do relevo, aliado a concepção preconizada pela EUPS, permitiu a definição de áreas com diferentes graus de fragilidade natural. Foi possível evidenciar a relação de condicionantes da conformação topográfica através do modelado do relevo (dimensão interfluvial e grau de entalhamento fluvial) com a ação erosiva em superfície. Também foi possível, a partir do modelado do relevo e considerando as propriedades da cobertura pedológica, definir áreas com distintos graus de fragilidade. O resultado obtido revela um mapa da predisposição natural dos ambientes à erosão, obtido a partir da concepção da EUPS tendo o relevo como fator topográfico e a cobertura pedológica como fator de erodibilidade. Nesse propósito o trabalho deixa como contribuição a proposta para definição do potencial de fragilidade natural a partir do modelado do relevo.

5. Referências bibliográficas

GERARDI, L.H.; SILVA, B.C.N. *Quantificação em Geografia*. São Paulo: DIFEL, 1981.

KLAMT, E. et al. *Solos do município de São Pedro do Sul: características, classificação, distribuição geográfica e aptidão de uso agrícola*. Santa Maria: Departamento de Solos/ Centro de Ciências Rurais – UFSM, 2001.

ROSS, J.L. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do Departamento de Geografia*. São Paulo: USP – FFLCH, v. 6, p. 17-29, 1992.

_____. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo: USP – FFLCH, n. 8, p. 63-74, 1994.

WERLANG, M.K. *Configuração da rede de drenagem e modelado do relevo: Conformação da paisagem na zona de transição da Bacia do Paraná na Depressão Central do Rio Grande do Sul*. Santa Maria: PPGCS/ Tese de doutorado/UFSM, 2004.

WISCHIMEIER, W.H & SMITH, D.D. *Predicting rainfall-erosion losses, a guide to conservation plaming*. Washinton: USDA, 1978.

