



MAPEAMENTO DE ÁREAS DE CONFLITO DE USO DA TERRA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NO MUNICÍPIO DE DONA FRANCISCA - RS

Leandro Maziero¹

Mauro Kumpfer. Werlang²

Eixo temático: Análise e diagnóstico de processos erosivos

Palavras chave: Conflitos de Uso da Terra, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento.

1. INTRODUÇÃO

São antigas as relações entre os homens e o meio ambiente. Portanto, analisar o espaço em que o mesmo está inserido e compreender as transformações que nele ocorrem, sua complexidade e a interdependência entre os elementos que o compõem são de suma importância para que se alcance uma relação de harmonia entre o homem e seu meio. Neste contexto, os diferentes usos e ocupações, quando feitos de maneira incorreta, sempre trazem consigo sérios danos ao meio.

O levantamento do uso da terra visa, antes de tudo, planejar o melhor aproveitamento da mesma. Sabe-se que cada área possui aptidão para usos específicos. Sendo assim, no momento que este é feito em desacordo com a aptidão natural da terra, gera-se conflitos de uso. Estes, por sua vez, são responsáveis por um maior desgaste e perda de fertilidade natural da mesma. Para Bertoni & Lombardi Neto (1990, p.29) “cada terreno deve ser utilizado de acordo com sua capacidade e tratado conforme sua necessidade”.

A carta clinográfica, por sua vez, é definida por Duarte apud Rocha (1997, p. 181) como “a inclinação do relevo em relação à linha do horizonte, ou mais tecnicamente, como sendo a tangente trigonométrica da inclinação da linha do relevo relacionada com a linha do horizonte”. Esta se presta, antes de tudo, para indicar as diferentes configurações do relevo no que se refere à inclinação das vertentes.

O trabalho objetiva identificar e espacializar os diferentes usos da terra e declividades para a área, e realizar a espacialização destas informações em planos de informação. A partir disso, poder-se-á, por meio da sobreposição dos mesmos, identificar possíveis áreas de conflito, relacionadas ao uso da terra em desacordo com a declividade.

¹¹ Autor, aluno do curso de Pós-graduação de Geografia – Mestrado/Departamento de Geociências/UFMS, Santa Maria – RS e bolsista da CAPES, e mail: meandro@zipmail.com.br

² Professor orientador, Departamento de Geociências – CCNE/UFMS – Santa Maria – RS



Assim, pode-se dizer que a pesquisa configura-se em uma forma valiosa de se buscar o conhecimento do meio natural face às ações antrópicas, possibilitando ao planejador, chegar a subsídios para discussões e sugestões com fundamentação científica. Asmus (1990) ressalta que o planejamento constitui-se em parte fundamental na conservação do meio ambiente, uma vez que possibilita a tomada de decisões com vistas à implementação de usos e manejos adequados para as mais variadas e particulares situações.

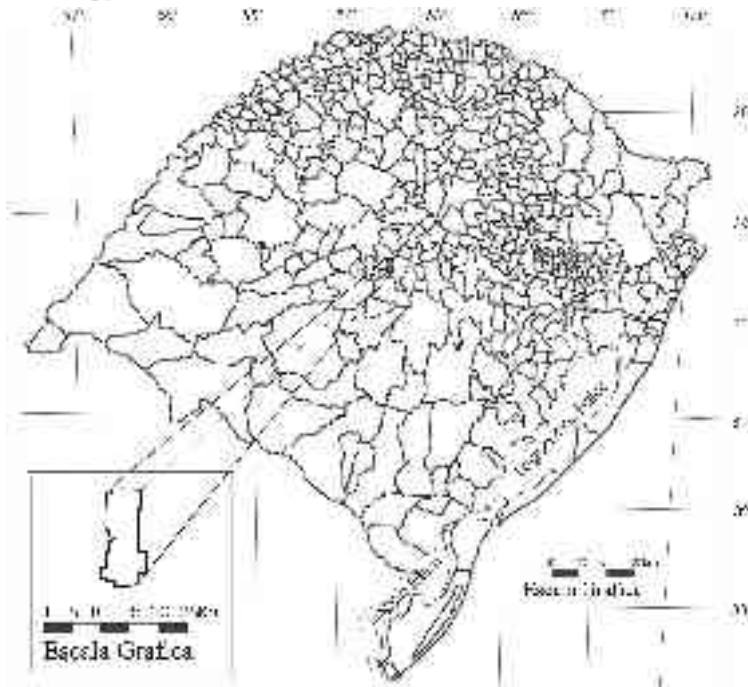
2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O processo de ocupação e formação do município de Dona Francisca relaciona-se às imigrações que ocorreram no final do século XIX no Rio Grande do Sul, e que deram origem a quarta colônia de imigração italiana no estado, da qual Dona Francisca faz parte.

Nos anos de 1869/1875 surgem as primeiras colônias de imigração italiana no Rio Grande do Sul, sendo a primeira delas, a colônia de Conde D'eu, atual Garibaldi e, a segunda, a colônia de Dona Isabel, atual Bento Gonçalves. Mais tarde, entre os anos de 1875/1889, surgem as demais colônias, sendo elas: a terceira chamada de Fundos de Nova Palmira, atual Caxias do Sul, e a quarta colônia, chamada de Silveira Martins (Diesel, 1994, p.58).

De acordo com Sponchiado (1996), no ano de 1978 é fundada a quarta colônia de imigração italiana no Rio Grande do Sul, com a denominação de Silveira Martins. Com o passar dos anos, as terras de Silveira Martins acabaram totalmente ocupadas, o que levou à criação de núcleos interioranos. Desta forma, em 1883, criou-se o núcleo Dona Francisca, o Núcleo Norte (atual Ivorá) e o Núcleo de Arroio Grande (Distrito de Santa Maria), e no ano seguinte é criado o núcleo de Nova Palma. A emancipação do Município acontece em 1965. O Município de Dona Francisca pertence à microrregião geográfica de Restinga Seca. Possui 104Km² e limita-se ao norte com os municípios de Nova Palma, ao sul com Restinga Seca, a leste com Agudo e a oeste com Faxinal do Soturno. A localização do município no estado do Rio Grande do Sul pode ser visualizada na figura 1.

Figura 1- Localização do Município no estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Anuário Estatístico da FEE (2001)
Organização: Maziero, L.

2.1. Caracterização do espaço físico do Município

A organização de um espaço resulta da interação dos vários elementos que o compõem, desta forma tem-se na configuração do quadro físico: o clima, geologia, geomorfologia, solo, vegetação e hidrografia, elementos estes, que no conjunto pode-se denominar de paisagem natural, a qual, associada a presença humana, constitui-se na paisagem geográfica (Ross, 1994). Este autor ainda ressalta neste contexto, que o clima deve ser entendido como grande responsável pelos processos integrantes do quadro físico-natural de uma determinada área.

De acordo com a classificação de Köppen, o município de Dona Francisca enquadra-se no tipo Cfa, ou seja: C= a temperatura média para o mês mais frio fica entre -3 e 18°C , e no mês mais quente superior a 10°C ; f= inexistente estação seca ao longo do ano; a= o verão é considerado quente, com temperatura média mensal superior a 22°C . A precipitação média anual do município é de aproximadamente 1.722 mm, sendo que os meses mais quentes são os de dezembro, janeiro e fevereiro e os meses mais frios são junho, julho e agosto (Nimer, 1990).



Quanto à geomorfologia do Município, tomando-se como base os estudos realizados por Vieira (1984), percebe-se que o mesmo enquadra-se em parte localizado na Depressão Central, constituída por rochas sedimentares da Bacia do Paraná e também por formações geológicas atuais e terraços fluviais, e em parte no Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro, o qual se caracteriza por ser uma área de transição entre o planalto, formado por sucessivos derrames de lavas vulcânicas, composto pela Formação Serra Geral, e a depressão. A depressão possui a forma de um arco contornando o escudo ao sul. Pelo oeste, o planalto basáltico, e numa posição central, oeste-leste, situa-se como um corredor sedimentar entre o escudo e o planalto, oferecendo uma feição de área deprimida.

O Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro se configura em uma transição acentuada, que põe em contato o Planalto propriamente dito com a Depressão Periférica. Trata-se de uma zona terminal do Planalto Meridional Brasileiro. Neste, são encontradas as maiores diferenças de altitude do município, que chegam a 400 m. Nas áreas de contato do Rebordo com a Depressão Central há o recobrimento das formações sedimentares da depressão com materiais de escorrimento de massa, constituindo mistura entre calhaus, matacões e materiais finos oriundos das rochas vulcânicas e arenito “inter-trapp” do topo do planalto. As formações Geológicas constituintes das feições da paisagem geomorfológica da Depressão Central são: os sedimentos atuais (conglomerados, arenitos médios argilosos, siltitos arenosos fluviais) e os terraços fluviais (areias, argilas e cascalhos fluviais), compostos por depósitos de sedimentos fluviais ou sedimentos provenientes dos compartimentos mais elevados do Planalto.

No que se refere aos solos encontrados na área, Klamt, Dalmolin e Cabral (1997) salientam que no Rebordo do Planalto, em locais de forte declive e grande pedregosidade, são encontrados solos Litólicos distróficos e eutróficos. Em áreas de relevo menos acentuado, que ocorrem como patamares intercalados às encostas fortemente ondulados, além dos Litólicos ocorrem Brunizém Avermelhados; na Depressão Central ocorrem dois tipos de solos: os Podzólicos Vermelho Escuros álicos, desenvolvidos por formações constituídas predominantemente por arenitos e Podzólicos Bruno Acinzentados, formados a partir de materiais de textura mais fina, como o Membro Alemoa, da Formação Santa Maria; na Planície Aluvial do rio Jacuí aparecem os Planossolos Eutróficos e Gleis Pouco Húmicos derivados de sedimentos aluvionares, os quais são provenientes de duas formações: aluviões



(areias, argilas e cascalhos fluviais) e terraços fluviais (conglomerados, arenitos médios argilosos, siltitos arenosos fluviais), arenitos e siltitos.

No que se refere à hidrografia, o município de Dona Francisca é dotado uma farta rede hidrográfica, constituída essencialmente de rios perenes, fruto da regular distribuição das chuvas ao longo de todo o ano. Merece destaque sobremaneira o rio Jacuí, pois este recebe as águas de todas as microbacias da área. É responsável tanto pelo abastecimento de grande parte da água potável consumida no município como também para o cultivo do arroz e geração de energia ao longo de seu curso na porção leste do município. De acordo com Sema (2003) o Município faz parte da Bacia Hidrográfica do Guaíba (G50). Área pertencente ao chamado alto Jacuí, está incluída na Região Hidrográfica do Guaíba (G).

Quanto à vegetação, Klamt, Dalmolin e Cabral, (1997) classificam-na em Floresta Estacional Semidecidual, a qual subdivide-se em Floresta Aluvial (ao longo de cursos d'água), Floresta Submontana (de 30 a 400 metros de altitude) e Floresta Montana (acima de 400 metros de altitude).

3. METODOLOGIA

O passo inicial deste trabalho foi contatar a Prefeitura Municipal de Dona Francisca, onde se obteve a delimitação do Município, conforme a Lei nº 4993 de 17 de Julho de 1965. Esta foi realizada sobre as cartas topográficas da DSG (Diretoria do Serviço Geográfico), em escala de 1:50.000. A área do Município estende-se sobre duas cartas, sendo elas: Carta de Faxinal do Soturno, folha SH. 22-V-C-V-I, MI-2966/1 e carta de Nova Palma, folha SH. 22-V-C-II-3, MI-2949/3. Delimitada a área, realizou-se a digitalização da base cartográfica do município e das curvas de nível sobre as cartas. A partir do limite, realizou-se também o recorte da área sobre a imagem de satélite. Para tal, utilizou-se o Aplicativo Computacional Spring, na versão 3.6.03, aplicativo desenvolvido pelo INPE(Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A imagem utilizada foi do Landsat-7 ETM+, órbita ponto 222/81, datada de 24/07/2000, bandas 3, 4 e 5.



3.1. Classificação do uso da terra

A classificação digital de imagens é o processo de extração de informação sobre as mesmas para se reconhecer padrões e objetos homogêneos. Os métodos de classificação são usados para mapear áreas da superfície terrestre que apresentam um mesmo significado em imagens digitais.

Nesta classificação optou-se pela classificação digital supervisionada, e parâmetros estatísticos de Máxima Verossimilhança com classificação pixel a pixel. Nessa, parte-se inicialmente coletando amostras sobre a área a ser classificada, sendo que as mesmas servirão de base para que o aplicativo realize a classificação.

As classes de uso da terra foram feitas com base no objetivo do trabalho, que visava identificar os principais usos da terra na área em estudo. Assim identificou-se cinco classes de uso da terra, sendo elas, agricultura, campo, floresta, água e área urbana. Vale ressaltar que a classe água refere-se apenas aos açudes, não estando contabilizados os rios do Município. Vencida a etapa de classificação, partiu-se para a edição do mapa no Aplicativo Scarta, na versão 3.6.03, desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

3.2. Elaboração da carta clinográfica

Para elaboração da carta clinográfica levou-se em consideração as classes sugeridas por De Biasi (1970), sendo que a espacialização das mesmas em meio digital foi realizada com base no Aplicativo Computacional Spring 3.6.03. O referido autor sugere cinco classes de declividade, as quais estão relacionadas no quadro 1, juntamente com seus respectivos usos aconselhados.



Quadro 1- Classes de declividade e seus respectivos usos aconselhados.

Declividade	Usos aconselhados para cada classe
< 5%	Limite urbano industrial, utilizado internacionalmente, quando próximo a cursos d'água são regiões susceptíveis a enchentes e problemas de drenagem, representam áreas de terrenos planos muito suaves, tendo solo arável que suporta maquinaria pesada.
5 - 12%	Propício a mecanização, sendo o limite máximo para a mesma, estabelecimento de rodovias e áreas residenciais, restringe a irrigação e o controle da erosão já se torna necessário.
12 - 30%	Limite máximo para instalações urbanas exigindo infra-estrutura de alto custo, muito íngreme para cultivos, necessitando cultivos em curvas de nível como cuidados especiais para o controle da erosão.
30 - 47%	Nessa classe de declividade só será permitida a realização de corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de florestas, sérios problemas de erosão e instabilidade de vertentes, pois estas são fortemente inclinadas não podendo ficar sem cobertura vegetal.
>47%	Acima dessa declividade não é permitida a derrubada de florestas, só sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

Fonte: De Biasi (1970)

Organização: Maziero, L.

Para o INPE (2001) a declividade pode ser caracterizada como a inclinação da superfície do terreno em relação ao plano horizontal. Considerando um modelo numérico de terreno (MNT) de dados altimétricos extraídos de uma carta topográfica e traçando um plano tangente a esta superfície num determinado ponto (P), a declividade em P corresponderá a inclinação deste plano em relação ao plano horizontal.

Para a geração da carta clinográfica partiu-se inicialmente da digitalização das curvas de nível, a partir das quais criou-se uma grade triangular (TIN), com base na triangulação Delaunay. Esta serviu de base para a geração da carta clinográfica. Após, gerou-se a grade retangular, a qual serviu para fazer o fatiamento das classes de declividade. Esta foi gerada usando a média ponderada por cota e por quadrante como critério de interpolação. Por fim, para a edição do mapa utilizou-se o Aplicativo Scarta.

4. RESULTADOS



Os mapas de uso da terra podem ser visualizados nas figuras 2 e 3, respectivamente. O quadro 2 ilustra a quantificação das classes de uso da terra e o quadro 3 as classes de uso da terra e suas respectivas áreas.

Quadro 2: Áreas das classes de uso da terra no município de Dona Francisca-RS, e suas respectivas percentagens.

Classes de Uso	Área em ha	Área em %
Agricultura	3357,67	32,28
Campo	3541,4	34,05
Floresta	3421,33	32,89
Água	45,8	0,44
Área Urbana	33,81	0,32
Total	10.400	100

Organização: Maziero, L.

Quadro 3: Classes de declividade no município de Dona Francisca e suas respectivas áreas e percentagens.

Classes de Declividade	Área em há	Área em %
< 5%	4087,7	39,3
5 - 12%	1017,8	9,78
12 - 30%	3107,7	29,88
30 - 47%	1310,9	12,6
>47%	875,9	8,42
Total	10.400	100

Organização: Maziero, L.

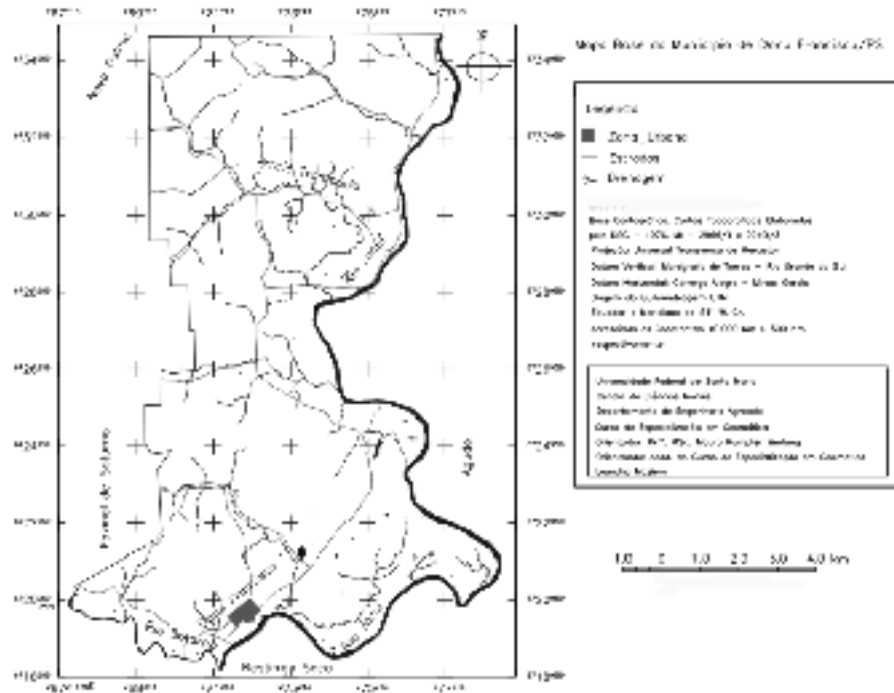


Figura 2: Mapa base do Município de Dona Francisca

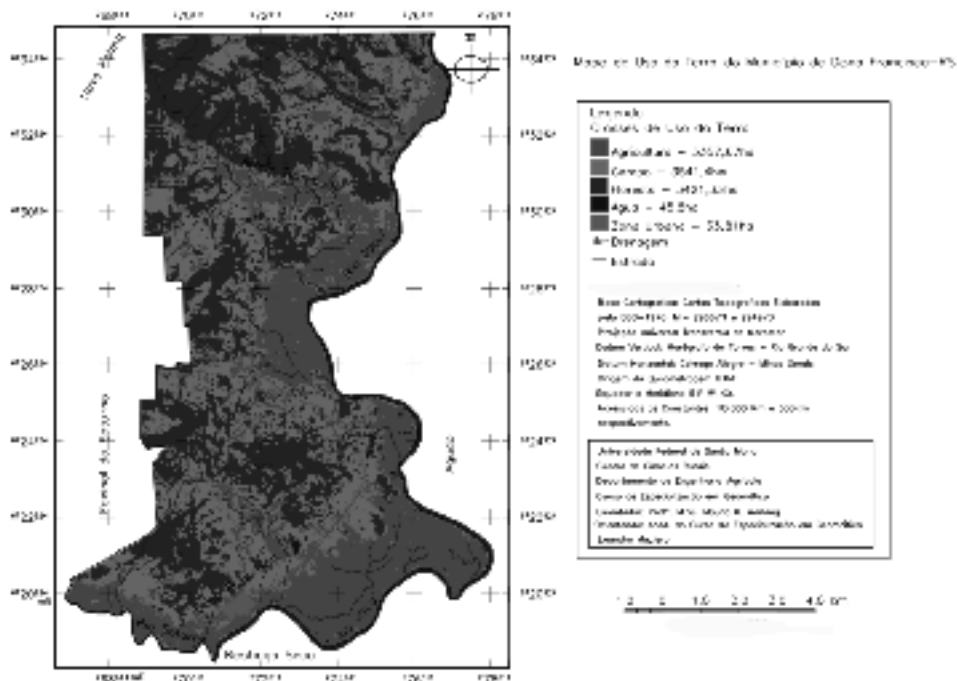


Figura 3: Mapa de uso da terra do município de Dona Francisca – RS

Figura 4: Carta Clinográfica do município de Dona Francisca- RS



Uso/ Declive	<5%	5-12%	12-30%	30-47%	>47%	Total/ha
Agricultura	2525,01	335,08	359,01	93,6	37,33	3350,03
Campo	1046,1	496,47	1436,03	397,53	161,18	3537,31
Floresta	467,7	171,85	1308,62	815,43	650,87	3414,47
Água	41,9	9,9	0	0	0	51,8
Área Urbana	17,1	16,6	8,3	3,8	0	45,8
Total	4097,81	1029,9	3111,96	1310,36	849,38	10.400

Elaboração: Maziero, L.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar através dos mapas, que o uso predominante na área é com agricultura (3.357,67ha), campo (3.541,4ha) e floresta (3.421,33ha), as quais possuem áreas bastante aproximadas. Estas perfazem juntas 10.320,4ha de um total de 10.400ha. Com base nos números acima citados, pode-se dizer que o município de Dona Francisca possui sua economia baseada em atividades agropecuárias.

Assim, o trabalho procurou espacializar sobre a área em estudo os diferentes usos da terra, procurando contribuir com a correta ocupação da área. Este fornece subsídios para futuros planejamentos que venham de encontro com a utilização sustentável da área. Vale ressaltar neste sentido, a importância da integração entre o Sensoriamento Remoto e os SIG. Esta é fundamental em trabalhos desta natureza, o primeiro como fornecedor de informações acerca de um objeto de estudo, de maneira rápida e periódica, e o segundo, permitindo a manipulação destas informações e gerando dados. Desta forma, o pesquisador tem a possibilidade de extrair as informações necessárias acerca do objeto em estudo, tendo maior facilidade e rapidez na espacialização das informações através de mapas de análise.

6. BIBLIOGRAFIA

- ASMUS, H. E. Uma Visão Crítica da Metodologia para Levantamento Ambiental costeiro no Brasil. In: *Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente*, Londrina, 1991.
- BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria do Serviço Geográfico. Carta Topográfica de Faxinal do Soturno. Folha SH-22-V-C-V-I. MI- 2966/1.



- BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria do Serviço Geográfico. Carta Topográfica de Nova Palma. Folha- SH. 22-V-C-II-3, MI-2949/3.
- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. *Conservação dos Solos*. SP, Ícone, 1990.p.355.
- DE BIASI, M. Carta de Declividade de Vertentes: Confeção e Utilização. *Geomorfologia*. n.º. 21 IGEO/USP. São Paulo. 1970.
- DIESEL, V. *A inserção da educação no novo patamar tecnológico da agricultura*. Santa Maria, UFSM, Departamento de Exptensão Agrícola e Extensão Rural, Relatório de Pesquisa-FAPERGS, 1994
- FEE, Anuário Estatístico. 2001.
- [http://WWW.Sema.rs.gov.br/recursos hídricos](http://WWW.Sema.rs.gov.br/recursos_hidricos). Acesso em Agosto de 2002.
- IBGE, *Instituto Brasileiro de Geografia Estatística*. 1996.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Geoprocessamento. Disponível em:<<http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario/geoproc.htm>>. Acesso em Agosto de 2002.
- INTERSAT. Imagem de Satélite Lansat 7 ETM+. Órbita ponto 222/81 datada de 24 de Julho de 2000.
- KLAMT, E. ; DALMOLIN, R. S.; CABRAL, D. *Solos do município de São João do Polêsine: Características, distribuição Geográfica e Aptidão de Uso*. Santa Maria: UFSM, CCR, Departamento de Solos, 1997. 93p.
- NIMER, E. Clima. Geografia do Brasil. *Região Sul*. V2. Rio de Janeiro: IBGE. 1990.
- ROOS, J. L. S. *A análise da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados*. Revista do Departamento de Geografia. Nº 08, USP, 1994.
- ROOS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. In: *Revista do Departamento de Geografia FFLCH-USP*, nº8, São Paulo, 1994.
- SPONCHIADO, B.A. *Imigração e Quarta Colônia: Nova Palma e Pe. Lizinho*. Santa Maria: Pallotti, 1996.
- VIEIRA, E. F. *Rio Grande do Sul: Geografia Física e Vegetação*. Porto Alegre: Sagra, 1984. 109p.
- WERLANG, K. M. *Capacidade de uso da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Arareau. Rondonópolis – MT*. 1997 (Dissertação de Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

