

A modernização agrícola e o uso de técnicas de geoprocessamento no uso da terra em dois distritos de Palmeira das Missões-RS

Roberto Barboza Castanho*
Roberto Cassol**
Meri Lourdes Bezzi***

Resumo

O processo de modernização agrícola que ocorreu no Rio Grande do Sul, nas décadas de 60 e 70, gerou transformações significativas tanto no sistema de produção agrícola quanto na reorganização espacial das áreas voltadas ao setor primário. Esta pesquisa elegeu como laboratório de estudo, dois distritos do município de Palmeira das Missões/RS: Santa Terezinha e São Bento. A metodologia da pesquisa esteve baseada na realização de levantamentos bibliográficos e de trabalho de campo. Paralelamente, utilizou-se do apoio de técnicas de geoprocessamento, no sentido de se verificar os atuais usos e ocupações da terra de ambos os distritos. Como considerações finais, tem-se que o distrito de Santa Terezinha é caracterizado pelas pequenas propriedades predominando a agricultura de subsistência, enquanto que o distrito de São Bento predomina as médias e grandes propriedades tendo sua economia alicerçada na exportação da soja.

Palavras-chaves: Geoprocessamento, modernização da agricultura, organização do espaço.

* Mestre em Engenharia Agrícola/Sensoriamento Remoto, PPGEA/CCR/UFSM-RS.

** Professor Titular Doutor, PPGEA/CCR/UFSM-RS.

*** Professora Doutora Departamento de Geociências, PPGEA/CCNE/UFSM-RS (meri@oslo.ccne.ufsm.br).

Abstract

The agricultural modernization process, which occurred in RS on 60s and 70s decades, generated significant transformations as in the agricultural production system as in the spatial reorganization of areas turned on primary section. This research chose as study laboratory two districts of Palmeira das Missões-RS municipality, which are Santa Terezinha and São Bento. The research methodology was based on the fulfillment of the bibliographic surveys and on field work. Parallelly, was used some geoprocessing techniques as support, in order to verify the current uses and occupations of the land in districts. As final considerations, while Santa Terezinha district is characterized for small properties predominating the substantial agriculture, in São Bento district predominate the medium and big properties having its economy based on soybean export.

Key words: Geoprocessing, modernization of the agricultural, organization of space.

Introdução

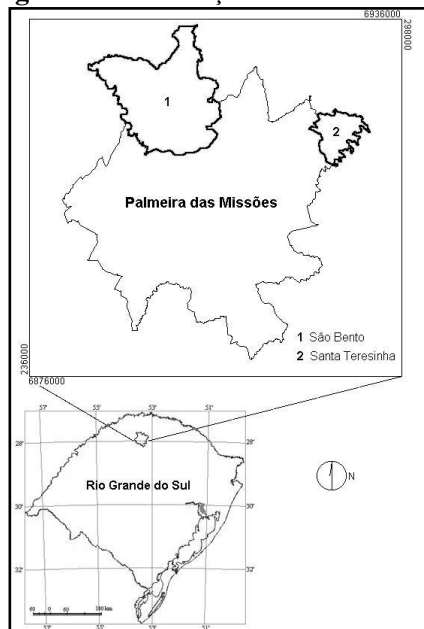
Problemática e justificativa do trabalho

O trabalho parte da premissa de que a existência de diferenciações espaciais indicam distintos processos de ocupação da terra e, conseqüentemente, diferentes aspectos morfológicos e explorações econômicas peculiares na unidade territorial em análise. Assim, a pesquisa procurou investigar e analisar, de forma coerente, as transformações territoriais que tais singularidades, geram neste recorte espacial (Figura 1).

Neste contexto, através da utilização de técnicas de geoprocessamento pretende-se verificar o comportamento das distintas realidades espaciais existentes no interior do município de

Palmeira das Missões. Neste sentido, se analisou dois distritos¹: Santa Terezinha e São Bento. Esse recorte espacial é resultante da diversidade socioeconômica, cultural e natural existente neste município os quais são responsáveis pela produção diferenciada deste espaço (Figura 1).

Figura 1: Localização da área em estudo



Fonte: FEE, (1997). Org.: Castanho, R. B. (2003).

Desta forma, esta pesquisa teve como preocupação central responder aos seguintes objetivos: (a) analisar a organização do espaço agropecuário ocorrido nos distritos de Santa Terezinha e São Bento, no município de Palmeira das Missões – RS, tendo como

¹ Segundo IBGE (1990, p. 9), distritos são as unidades administrativas dos municípios. Têm suas criações norteadas pelas Leis Orgânicas dos Municípios.

suporte, técnicas de geoprocessamento; (b) identificar a relação entre o processo de ocupação histórica da posse da terra nos dois distritos, associados à configuração físico/natural e (c) verificar utilizando-se de técnicas de geoprocessamento e de mapas temáticos do uso da terra e de declividades (elaborados com imagem de satélite de 1997), a reorganização espacial ocorrida nos distritos em estudo, decorrentes do processo de modernização da agricultura.

Caracterização dos distritos em estudo

Caracterização socioeconômica do distrito de São Bento

O distrito de São Bento, está localizado a noroeste do município de Palmeira das Missões, com uma área total de 255,12 km². É composto por oito (08) localidades² (incluindo o perímetro urbano do mesmo), com um total de 727 habitantes, dos quais 386 são mulheres e 341 homens, contando ainda com um total de 207 domicílios (residências) (Prefeitura Municipal, 2002).

É caracterizado pela presença de médias e grandes propriedades agrícolas. A produção está voltada à exportação, principalmente através da cultura da soja. O distrito apresenta áreas propícias a mecanização, devido as suas condições físico/naturais serem propícias à mesma. Paralelamente, o município possui uma infra-estrutura viária satisfatória, o que contribui positivamente para o escoamento e circulação da sua produção tanto para o mercado interno quanto externo.

Caracterização socioeconômica do distrito de Santa Terezinha

O distrito de Santa Terezinha está localizado a nordeste do município de Palmeira das Missões, apresentando uma área total de 46,42 km², possui oito (08) localidades, incluindo seu perímetro urbano. A população total do distrito de Santa Terezinha é de 1.349 habitantes, sendo que 674 são homens e 675 são mulheres, distribuídos em 363 domicílios (residências) (Prefeitura Municipal, 2002).

² De acordo com IBGE (1990, p. 8), localidade é todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes.

Este distrito é caracterizado pela presença de pequenas propriedades rurais e sua economia está baseada no setor primário. Apresenta uma produção agrícola diversificada com culturas de subsistência, como o feijão e a mandioca. Em número bem reduzido se fazem presentes as culturas comerciais da soja e do milho em pequenas áreas. Salienta-se, também, que nesse distrito ainda se realiza a extração de erva-mate nativa. Suas vias de acesso apresentam sérios problemas de infra-estrutura o que dificulta o escoamento da produção.

Revisitando as matrizes teóricas

Sensoriamento remoto

Na atualidade, cada vez mais se busca a otimização, rapidez e eficácia na realização de trabalhos, principalmente na área tecnológica onde os usuários das mais diversas áreas utilizam-se do sensoriamento remoto como instrumento de suas atividades, sejam elas para fins comerciais, pesquisas ou outras atividades.

De acordo com Novo (1995, p. 1), pode-se definir sensoriamento remoto como, "... tecnologia que permite a aquisição de informações sobre objetos sem o contato físico com eles". Para Loch (2001, p. 87), a técnica de sensoriamento remoto caracteriza-se como sendo, "... a captação à distância de registros, dados e das informações das características da superfície terrestre, sem o contato direto". O mesmo autor (2001, p. 88), segue seu raciocínio complementando a conceituação de sensoriamento remoto, quando afirma que o mesmo é "... o conjunto de atividades, cujo objetivo reside na caracterização das propriedades de alvos naturais, através da detecção, registro e análise de fluxo de energia radiante, refletido ou omitido pelos mesmos".

Nesta linha de raciocínio Rocha (2000, p. 115), define sensoriamento remoto como, "... a aplicação de dispositivos que, colocados em aeronaves ou satélites, nos permitem obter informações sobre objetos ou fenômenos na superfície da Terra, sem contato físico com eles".

Para Amaral (1990, p. 27), a técnica de sensoriamento remoto deve ser entendida como:

... a aplicação de dispositivos que, colocados em aeronaves ou satélites, nos permitem obter informações sobre objetos ou fenômenos na superfície da Terra. Outras definições poderão ser mais amplas ou restritas, por exemplo, especificando o tipo de fenômeno físico observado (radiação eletromagnética) ou incluindo as superfícies de outros corpos do sistema solar.

A aplicabilidade de técnicas do sensoriamento remoto iniciou-se com fins militares, complementadas a partir de outras ciências, como a Geofísica, Astronomia, Aerofotogrametria, entre outras. A finalidade de utilizar-se esse conjunto de ciências e técnicas, sempre esteve ligado ao fim último que era identificar, mapear e cadastrar as diversas formas de objetos compatíveis com sua resolução, sejam eles naturais ou artificiais, visando de certa forma o controle e a melhor utilização dos mesmos pelo homem (AMARAL, 1990).

As contribuições do Geoprocessamento ao planejamento físico-territorial no meio rural

Programas de planejamento visando à exploração econômica racional tornam-se, cada vez mais necessários, uma vez que a busca de maior aproveitamento econômico passa a ser fator indispensável para o desenvolvimento, seja ele local, regional, nacional ou internacional. Destaca-se que o geoprocessamento é caracterizado pela utilização de técnicas matemáticas e computacionais, direcionadas ao tratamento de informações coletadas sobre objetos ou fenômenos geográficos identificados (MOREIRA, 2001).

Neste sentido, segundo Rodrigues (1990, p. 1), geoprocessamento consiste no "... conjunto de tecnologias de coleta e tratamento de informações espaciais e de desenvolvimento, e uso, de sistemas que as utilizam". Podendo desta forma, seus atributos servirem a diversos fins, como projetos

de vias (rodovias, ferrovias, entre outros) de irrigação, de loteamentos, drenagens, entre outros. É utilizado ainda para o planejamento urbano, regional, agrícola, operação de redes de esgoto, telefone, gás, água, entre outros.

Desta forma, têm-se as áreas a fins, os propósitos e a natureza da aplicação do geoprocessamento: (a) área de aplicação: Geologia, Geografia, Agricultura, Meio Ambiente, Engenharia Civil, de Transporte, de Minas, Saúde, entre outros; (b) propósito da aplicação: análise, projeto, gerenciamento, planejamento, monitoramento, construção, entre outros; (c) natureza da aplicação: realizar tarefas, prover informações, entre outros (Rodrigues, 1990).

As transformações no meio rural no RS a partir da década de 60 e a agricultura sustentável

Nas últimas décadas, tanto a atividade agrícola quanto à pecuária sofreram transformações, ou seja, foram se modificando de acordo com as exigências do mercado. Nesse contexto, a produção, busca atender prioritariamente ao modelo agroexportador, caracterizado através do processo de modernização concretizado no binômio trigo/soja, que se expande no estado gaúcho a partir da década de 1970.

Desta forma, o processo de adaptação da modernização da agricultura, voltada principalmente para a produção familiar, retrata uma nova maneira de produção agrícola, a qual conforme Jean (1993, p. 51), pode ser assim entendida: “A produção familiar agrícola parece ter sido capaz de gerar uma curiosa capacidade de manter-se, de reproduzir-se ao longo das gerações, de adaptar-se aos movimentos da conjuntura socioeconômica, e isto independentemente dos regimes políticos tão diferente de norte a sul, de leste a oeste, nos quais ela foi levada a evoluir”.

Salienta-se, que o município em estudo se insere nas transformações que foram significativas, com o processo de modernização, a partir da década de 70, no Rio Grande do Sul e em particular, em Palmeira das Missões. Neste sentido, Brumer (1993, p. 93), afirma que: “A integração da produção de soja com a de

trigo possibilitou a manutenção e, em alguns aspectos, a redefinição de muitas das características prevalecentes da região norte do Estado, tais como a utilização de mão-de-obra predominante familiar, a policultura voltada tanto para o autoconsumo como para a comercialização e a estreita relação com as cooperativas”.

Percebe-se, que no Município, onde estão localizados os distritos estudados, o setor agropecuário está presente e exerce influência significativa na sua economia através da produção de grãos e da pecuária. Salienta-se, também, que o município em estudo é um dos maiores em extensão territorial do noroeste do Rio Grande do Sul e que, de certa forma, poderia ser mais bem aproveitado, tendo em vista o potencial que o mesmo apresenta.

Procedimentos metodológicos

Considerações metodológicas levaram à divisão do trabalho em quatro etapas. A primeira fase consistiu-se de levantamento bibliográfico pertinente ao assunto abordado na elaboração da pesquisa, sendo este efetivado através de literaturas já existentes, ou através de órgãos ligados ao setor rural como a EMATER, a Secretaria da Agricultura Estadual, Secretaria Municipal da Agricultura entre outros.

Na segunda etapa realizou-se um levantamento amostral de informações referentes aos distritos em estudo. Desta forma, estruturou-se o trabalho de campo com apoio de cartas topográficas do município, fotografias aéreas e croquis complementados pelas fontes secundárias, dados censitários, as quais permitiram se obter subsídios para explicar a real situação dos produtores nos referidos distritos.

O passo seguinte esteve centrado na elaboração de mapas, utilizando-se de imagens de satélite dos referidos distritos. A elaboração de diferentes tipos de mapas destaca-se como um dos objetivos centrais da pesquisa.

A fase final centrou-se na análise dos dados, procurando-se fornecer um tratamento estatístico via gráficos, mapas e tabelas, os quais permitiram realizar a interpretação e a análise das

informações obtidas, propiciando estabelecer o perfil e a aptidão dos distritos em estudo.

Os materiais utilizados foram divididos em materiais cartográficos e materiais de apoio (como aplicativos computacionais, equipamentos de informática entre outros).

Os materiais cartográficos que subsidiaram o desenvolvimento da pesquisa foram: a) para o distrito de São Bento: utilizou-se de quatro cartas topográficas, as quais serviram para extração da base cartográfica. As mesmas são identificadas pelas seguintes nomenclaturas – Folha SG.22-Y-C-IV-2, MI-2899/2, Coronel Bicaco; Folha SG.22-Y-C-V-1, MI-2900/1, Jaboticaba; Folha SG.22-Y-C-V-3, MI-2900/3, Palmeira das Missões; Folha SG.22-Y-C-IV-4, MI-2899/4, Vila São Pedro; b) para o distrito de Santa Terezinha: utilizou-se de uma carta topográfica para a delimitação do distrito, sendo a mesma com a seguinte nomenclatura: Folha SG.22-Y-C-V-4, MI-2900/4, Barra Funda. Todas as cartas topográficas utilizadas foram elaboradas pela DSG do Ministério do Exército, cuja primeira edição é de 1979 na escala de 1: 50.000.

Em relação aos demais materiais (materiais de apoio) utilizaram-se também: a) GPS (Sistema de Posicionamento Global) de navegação (12 canais); b) Imagem de Satélite Landsat TM5, Bandas 3, 4 e 5, Órbita Ponto 223-079, obtida em 20 de janeiro de 1997; c) Aplicativos computacional IDRISI 32, Siter 2.0, Adobe Photoshop, MapInfo 5.5 e Cartalinx 1.2, Microsoft Excel e Microsoft Word 2000; d) Mesa Digitalizadora A0; e) Fotografias aéreas, pancromáticas na escala 1:110.000, do ano de 1975 (obtidas pela empresa de aerofotogrametria Cruzeiro do Sul); f) Computador AMD Duron 1.2 GHz, 128 MB de memória RAM; g) Scanner A3 de mesa; h) Câmara fotográfica; i) Filme fotográfico 35mm, 24 poses, colorido.

Os dados estatísticos referentes aos dois distritos em estudo foram obtidos junto a Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, na Fundação de Economia e Estatística do RS (FEE) e na

FIBGE, Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e de trabalho de campo.

Discussão dos resultados

Em relação aos resultados obtidos, tanto via elaboração dos mapas como a posterior tabulação dos dados, primou-se em analisar a organização do espaço agropecuário de ambos os distritos. Considerou-se os principais elementos transformadores do espaço em análise, no caso, os diferentes mapas, os quais foram elaborados visando a melhor compreensão das transformações ocorridas nos distritos.

O uso da terra nos distritos

Para fins de análises o uso da terra foi dividido, em cinco categorias, sendo elas: lavouras, mata nativa, solo exposto, água e reflorestamento.

Salienta-se que a categoria solo exposto obteve significativo percentual no distrito de Santa Terezinha e com menor intensidade no distrito de São Bento. Esses solos destinam-se a futuras implantações de áreas agrícolas, o que se soma à categoria de lavouras (já implementadas e observáveis no mapa de uso da terra), que de acordo com o calendário agrícola são utilizáveis para as plantações de soja e de milho.

Considerando-se ainda o uso da terra, o distrito de Santa Terezinha, apresenta-se com um índice de 65,80 % de sua área direcionada ao cultivo de lavouras temporárias, no caso, as tradicionais culturas encontradas em todo o município, como a soja e o milho. Já no distrito de São Bento, este apresenta significativo aumento, ou seja, 77,35 % de sua área, sendo a mesma direcionada ao cultivo de lavouras temporárias de verão, principalmente a soja.

Quanto às demais classes de uso da terra, como água, reflorestamento e mata nativa somando-as, o distrito de São Bento apresenta um percentual de 22,65 % de sua área, enquanto o distrito de Santa Terezinha apresenta um percentual de 34,20 % de

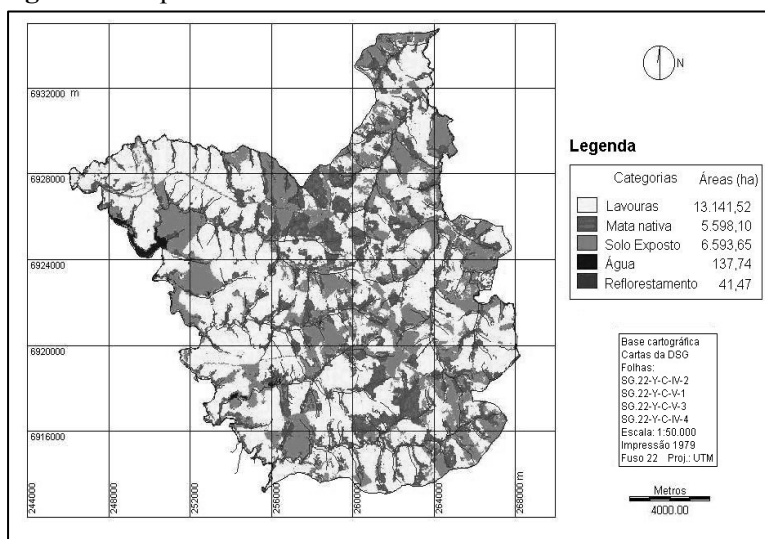
sua área. Essa diferença de percentuais deve-se a vários fatores, sendo um dos principais, a estrutura fundiária das propriedades rurais no distrito de São Bento, as quais enquadram-se como médias propriedades, e que, se observando no mapa de uso da terra do distrito de São Bento é possível visualizar-se as áreas destinadas a lavouras com 51,51 %, já implantadas enquanto no distrito de Santa Terezinha esse percentual é de 9,05 % (Figuras 2 e 3).

As lavouras implantadas nas propriedades rurais do distrito de São Bento apresentam-se mais “adiantadas” (em relação à implantação de suas culturas de acordo com o calendário agrícola) em relação ao distrito de Santa Terezinha, uma vez que as propriedades rurais de São Bento possuem um nível de mecanização mais avançado em relação à Santa Terezinha. Na categoria solo exposto, percebeu-se pelas imagens de satélites que o distrito de Santa Terezinha aparece com um percentual bastante elevado de terra exposta. Tal fato é explicado por as mesmas estarem sendo preparadas para a implantação das culturas de verão (data da coleta da imagem de satélite) (Figura 3).

As culturas de soja e milho dividem espaços nas áreas de coxilhas existentes no distrito de São Bento, enquanto que no distrito de Santa Terezinha as culturas de soja e milho são implantadas meio as árvores nativas de erva mate (planta essa comum no distrito de Santa Terezinha), por ser um distrito localizado em uma área de antigos ervais, e que na atualidade somente restam algumas plantas testemunhas.

Em relação aos índices referentes a áreas de mata nativa existente nos distritos, destaca-se um considerável nível no distrito de Santa Terezinha de 33,97 %, enquanto no distrito de São Bento é de 21,95 %. Vários fatores condicionam essa diferença sendo os mais significativos a presença da modernização agrícola, que de certa forma, desencadeou o processo de desmatamento em várias áreas do município (Figura 2).

Figura 2: Mapa de uso da terra no distrito de São Bento



Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

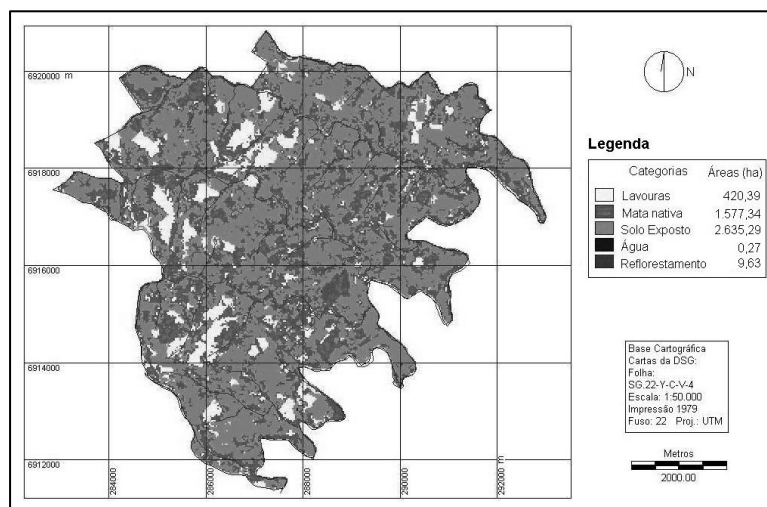
Entretanto, mesmo com a busca de novas áreas destinadas as culturas temporárias, o distrito de Santa Terezinha, apresenta-se com significativo percentual de mata nativa. Tal fato é decorrente de suas condições físico/natural uma vez que apresenta relevo com maiores declives (13 a 45 %), ao contrário das coxilhas encontradas no distrito de São Bento.

Quanto aos percentuais de lâmina d'água existentes nos distritos, o distrito de São Bento possui um percentual de 0,54 % de sua área total, enquanto o distrito de Santa Terezinha apresenta um percentual de 0,03 %. Isso se deve ao fato da presença de alguns açudes, e dos rios tributários³ serem maiores, e da presença também de uma barragem no distrito de São Bento, a barragem do "guarita"

³ Tributário, também conhecido como afluente é denominado como curso d'água, cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro no qual desemboca. (Guerra, 1980, p. 5).

visível na Figura 2, enquanto o distrito de Santa Terezinha apresenta pequenos açudes e poucos tributários (Figura 3).

Figura 3: Mapa de uso da terra no distrito de Santa Terezinha



Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

A influência da declividade nos distritos de São Bento e Santa Terezinha

Em relação às declividades existentes nos distritos de Santa Terezinha e São Bento, ambos os distritos apresentam suas peculiaridades. Entretanto, o distrito de Santa Terezinha possui 23,85 % de suas terras com declividades de 0 a 3 %, enquanto o distrito de São Bento possui 39,98 % de suas terras neste percentual de declividade (Tabela 1).

Pode-se observar que a maioria das áreas do distrito de São Bento estão concentradas no intervalo de declividade de 0 a 13 %, restando um pequeno percentual de terras distribuído entre as classes de 13 a 100 %. Enquanto o distrito de Santa Terezinha

apresenta uma distribuição mais uniforme em todas os percentuais de declividade, com uma pequena percentagem nas declividades de 45 a 100 %. Os dois distritos não apresentaram distribuição de terras nas declividades acima de 100 % (Figuras 4 e 5).

Tabela 1: Área em hectares e percentual da declividade dos distritos de Santa Terezinha e São Bento

Percentuais	São Bento	%	Santa Terezinha	%
0 a 3 %	10.199,56	39,98	1.107,27	23,85
3 a 8 %	11.594,38	45,45	922,68	19,87
8 a 13 %	2.757,89	10,81	1.040,94	22,42
13 a 20 %	554,19	2,18	896,22	19,30
20 a 45 %	303,18	1,18	636,30	13,70
45 a 100 %	103,28	0,40	39,51	0,86
> 100 %	-	-	-	-
Total	25.512,48	100	4.642,92	100

Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

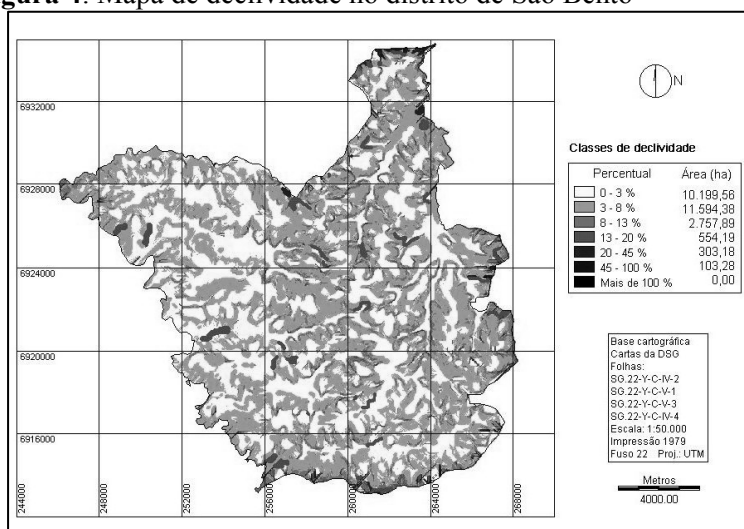
A distribuição de terras em relação às declividades torna-se um fator necessário para o entendimento da organização agrícola dos distritos em análise, uma vez que ambos possuem uma importante aptidão agrícola de suas terras.

O processo de modernização da agricultura, de certa forma concretizou-se e embasou-se também na condição de declividade das terras de ambos distrito, favorecendo e propiciando para que suas áreas agricultáveis pudessem se estabelecer e manter as lavouras em nível comercial (modelo agroexportador) proposto pelo processo de modernização. Fato esse de grande percepção no distrito de São Bento, onde grande parte de suas propriedades utiliza implementos agrícolas modernos, incluindo-se, neste item, tratores, colheitadeiras, aviões agrícolas, entre outros implementos, os quais só podem ser utilizados em áreas com declividades não muito acentuadas (de 0 a 8%), e que propiciem o retorno financeiro investido, no caso, os implementos agrícolas adquiridos para realizar boas safras.

Destaca-se, que o distrito de Santa Terezinha, está voltado para o cultivo de lavouras de subsistência, ou seja, a maior parte de suas culturas estão direcionadas para a manutenção familiar. No entanto, há que se ressaltar que em algumas áreas desenvolve-se uma agricultura comercial. Porém, está desenvolve-se com certa dificuldade de inserção, devido às condições físicas – naturais limitantes existentes no distrito.

No distrito de São Bento, a inserção da modernização agrícola ocorreu de forma mais acentuada, pelas condições físico/naturais satisfatórias (Figura 4).

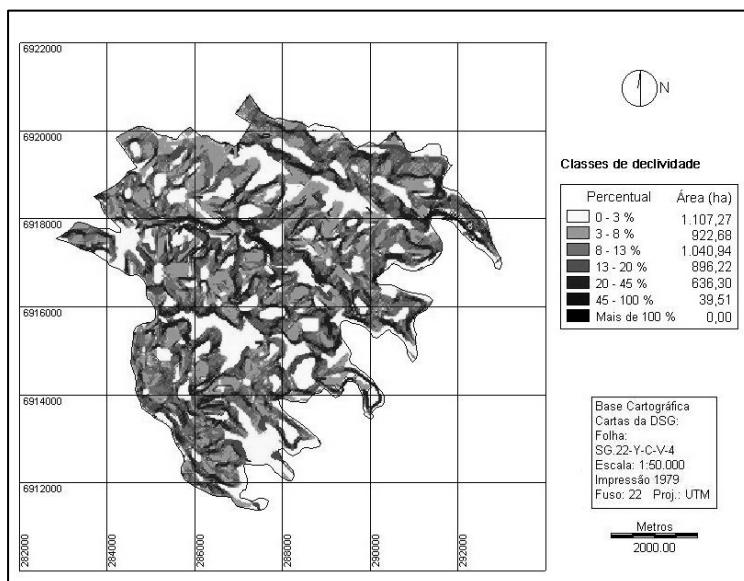
Figura 4: Mapa de declividade no distrito de São Bento



Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

Já no distrito de Santa Terezinha onde predomina a extração da erva-mate, o processo de modernização apresentou-se com sérias restrições, pois as condições naturais e os limitantes físicos dividem seu espaço com as culturas comerciais (Figura 5).

Figura 5: Mapa de declividade no distrito de Santa Terezinha



Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

Esse processo de substituição, não somente de produtos de subsistência (feijão, mandioca, entre outros), mas também de produtos extrativistas, como a erva-mate, ocorre de forma diferenciada, a exemplo de outras áreas do Estado, onde cada vez mais, se procura estabelecer novos ervais, buscando-se diversificar a produção primária das propriedades, e promover o desenvolvimento e geração de rendas aos produtores.

É importante destacar que ocorre uma associação de culturas visíveis no momento em que ocorre o consórcio de plantações de soja com os antigos ervais existentes no distrito de Santa Terezinha. Assim, ao contrário do que se pensa, aqueles ervais, não foram implantados nesses locais, mas são testemunhas de uma

antiga mata nativa existente, e que hoje divide espaço com as culturas comerciais, no caso a soja e o milho.

Referente ao grau de limites por impedimento à mecanização de acordo com a declividade, segundo Ramalho & Beek (1995), as terras de ambos os distritos permitem o emprego de todos os tipos de máquinas agrícolas, durante o ano todo. Uma vez que a maior parte de suas terras estão localizadas em áreas de baixos índices de declividade (de 0 a 8%), principalmente no distrito de São Bento. Quanto ao distrito de Santa Terezinha, o mesmo apresenta suas terras distribuídas em quase todas as classes de declividades, as que se encontram entre o percentual de 20 a 40 % de declividade, são as que apresentam um relevo propício a formação de voçorocas a partir de sulcos provocados pela utilização de implementos agrícolas, mesmo em sua maioria sendo de tração animal ou máquinas especiais (Figuras 4 e 5).

A distribuição das áreas dos distritos de Santa Terezinha e São Bento em relação às cotas altimétricas

O distrito de São Bento, tem início em suas cotas altimétricas em 460 m, sendo este seu ponto mais baixo, enquanto o mais alto e de 620 m, tendo uma amplitude altimétrica de 160 m. As coxilhas do distrito de São Bento são as consideradas de maior altitude do município de Palmeira das Missões. Já em relação ao distrito de Santa Terezinha, o mesmo inicia suas cotas altimétricas a 400 m, e tem como sua maior altitude a de 580 m, estabelecendo uma amplitude altimétrica de 180 m (Tabela 2).

Salienta-se que grande parte das terras no distrito de São Bento, estão distribuídas entre as cotas de 500 até 580 metros. Entretanto, no distrito de Santa Terezinha, a distribuição das terras varia em todas as classes de declividade existentes, o que condiz com os diversos tipos de uso da terra que se pode encontrar neste distrito. As Figuras 6 e 7 ilustram as diferenças hipsométricas em ambos os distritos bem como os seus perfis topográficos.

De acordo com os perfis topográficos e os mapas hipsométricos, se podem perceber a distribuição altimétrica e a sua

amplitude, o que favorece a análise do seu uso e a ocupação da terra, de acordo com os condicionantes físicos presentes em cada distrito (Figuras 6 e 7).

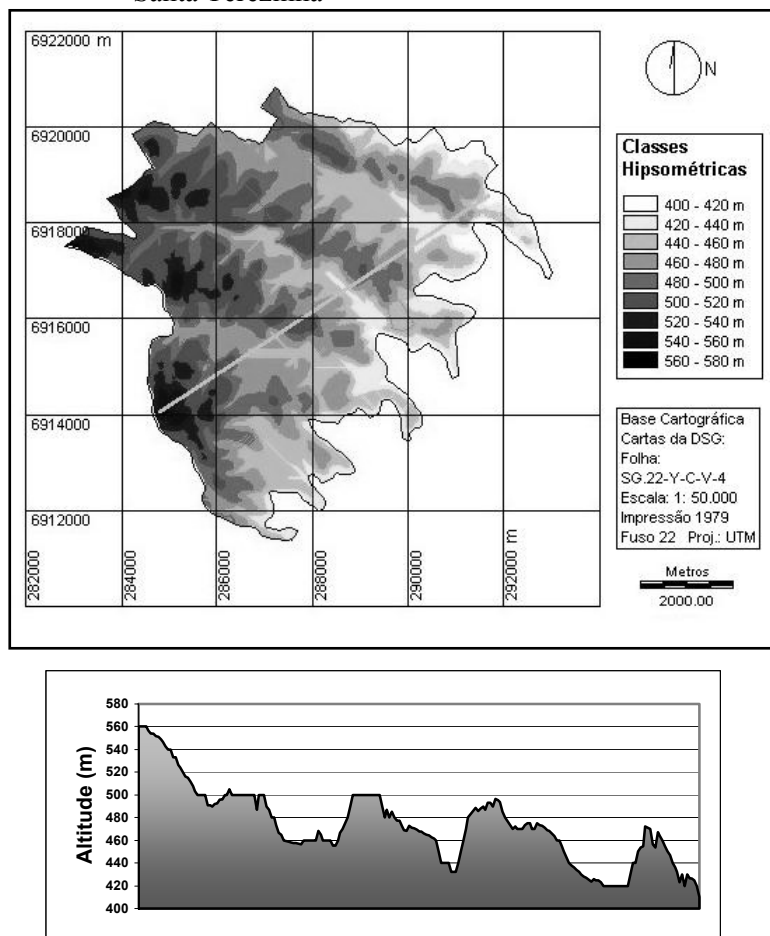
Tabela 02: Área em hectares das cotas altimétricas dos distritos de Santa Terezinha e São Bento

Cotas	São Bento	%	Santa Terezinha	%
400 – 420	-	-	202,23	4,35
420 – 440	-	-	458,64	9,88
440 – 460	-	-	933,30	20,11
460 – 480	606,46	2,38	1.094,49	23,57
480 – 500	1.080,48	4,24	857,34	18,46
500 – 520	2.750,33	10,78	768,96	16,56
520 – 540	5.020,07	19,68	252,99	5,46
540 - 560	5.583,70	21,89	69,84	1,50
560 – 580	4.983,18	19,53	5,13	0,11
580 – 600	3.489,40	13,67	-	-
600 - 620	1.998,85	7,83	-	-
Área Total	25.512,47	100	4.642,92	100

Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

Em relação ao distrito de Santa Terezinha, o arranjo espacial de suas áreas, de acordo com a declividade, apresenta-se com áreas mais distribuídas, ou seja, abrangem quase todas as classes de declividade. Entretanto, nas categorias como lavouras e solo exposto, percebe-se uma utilização intensiva, inclusive nas maiores declividades, sujeitando o solo a riscos de erodibilidade e deterioração ambiental devido ao seu uso intenso, uma vez que as áreas como essas declividades mais acentuadas devem ser direcionadas a culturas permanentes e/ou preservação ambiental, primando pela conservação de seus solos (Figura 6).

Figura 6: Mapa hipsométrico e perfil topográfico do distrito de Santa Terezinha

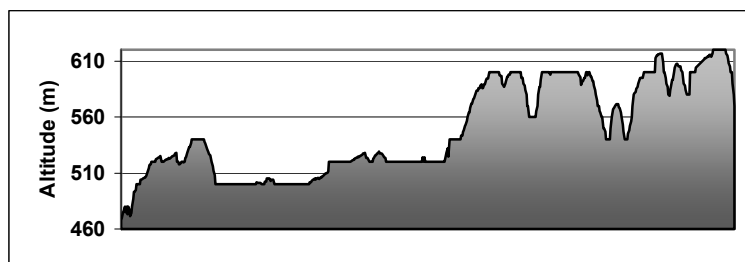
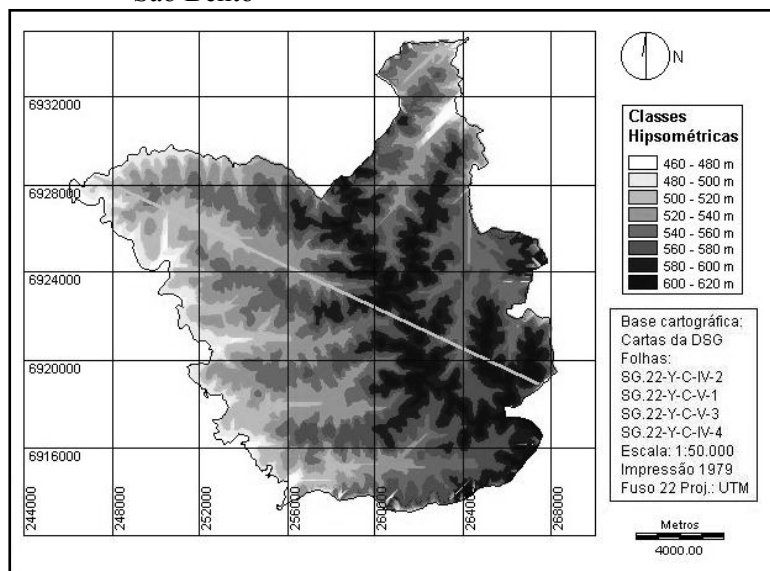


Escala Horizontal: 1:2000

Escala Vertical: 1: 4000

Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

Figura 7: Mapa hipsométrico e perfil topográfico do distrito de São Bento



Escala Horizontal: 1:2000

Escala Vertical: 1: 4000

Fonte: Dados obtidos partir do aplicativo computacional Idrisi, 2002. Org.: Castanho, R. B. (2003).

Salienta-se também que no distrito de Santa Terezinha, a categoria solo exposto se apresenta distribuída em todas as classes, de declividade sendo esta mesma categoria voltada diretamente ao uso agrícola. Neste sentido, o preparo do solo, dessas áreas, geralmente se utiliza máquinas agrícolas de tração animal, ou, até mesmos, instrumentos agrícolas manuais, onde são plantadas culturas com destino comercial e de subsistência (Figura 6).

É importante destacar que nas áreas de maiores declividades e onde o solo exposto apresenta uma considerável área, como por exemplo, nos percentuais de 20 a 45 % de declividade, correspondendo a 222,03 hectares, ocorrem áreas consideradas com grau de suscetibilidade à erosão considerada muito forte, não permitindo o uso de maquinários, restringindo, inclusive, o uso agrícola. No entanto, embora exista esta restrição, essas áreas não são preservadas e são utilizadas, muitas vezes, para práticas agrícolas. Pode-se afirmar que predomina no distrito de Santa Terezinha as pequenas propriedades, das quais, algumas estão localizadas com toda sua área no percentual de 20 a 45 % de declividade (Figura 6).

Pela análise do perfil topográfico pode-se destacar que no distrito de São Bento, as maiores áreas de suas categorias de uso da terra estão distribuídas nos menores percentuais de declividade presentes no distrito, demonstrando uma correta utilização da terra. Isto também evidencia a ausência de conflitos em relação ao uso/declividade, principalmente, em relação às categorias de lavouras e solo exposto, onde se desenvolvem as atividades agrícolas de forma mais intensificada e que por sua vez ocupam grande parte das áreas do distrito (Figura 7).

Considerações finais

Os distritos de Santa Terezinha e São Bento, analisados nesta pesquisa, apresentam singularidades, no que diz respeito ao seu processo de ocupação, no uso da terra e nas condições físico-naturais, principalmente. Neste sentido, o geoprocessamento, utilizado como uma ferramenta de análise, propiciou o

entendimento da dinâmica ocorridas nessas duas unidades distritais do município de Palmeira das Missões.

O distrito de São Bento, por apresentar sua produção baseada na monocultura da soja, bem como, estar localizado em uma área de coxilhas apresenta sua estrutura fundiária baseada nas grandes e médias propriedades. E beneficiado através de políticas públicas voltadas ao setor primário, principalmente no que diz respeito à produção agroexportadora, como no caso a soja.

Por outro lado, o distrito de Santa Terezinha, apresenta uma situação inversa onde os produtores rurais têm de se adaptar as linhas de crédito, uma vez que, na maioria das vezes, as mesmas estão direcionadas a produção de grandes culturas, como a soja, mas que, no entanto, no distrito de Santa Terezinha, suas condições físico-naturais, são mais favoráveis a exploração de erva-mate e cultivo de culturas voltadas à subsistência, associado à condição de suas propriedades serem classificadas como pequenas, em relação a sua estrutura agrária.

Os fatores naturais (declividade e vegetação nativa), estabeleceram de certa forma, o nível de exploração econômica de cada distrito, porém, a modernização da agricultura, alicerçada na utilização em massa de insumos agrícolas e maquinários, passou a reorganizar suas atividades. Essa situação reestruturou seu setor produtivo, de forma que, os produtores, se adaptaram a nova realidade, porém, não se considerou sua aptidão de produção inicial, que sempre foi à produção de culturas de subsistência e extração de produtos nativos.

Essa situação é totalmente diferente no distrito de São Bento, onde se tinha campo nativo, e passou a se cultivar a soja, criando verdadeiros 'campos verdes', sem grandes transformações, como no distrito de Santa Terezinha.

Através dos dados obtidos, pode-se inferir que o distrito de São Bento, alicerçado em suas condições físico-naturais no processo de modernização, apresenta um uso coerente, tanto do ponto de vista histórico, quanto natural, condizente com a realidade de suas propriedades rurais, vias de acesso, entre outras.

Entretanto, esta situação não se manifesta no distrito de Santa Terezinha, pois apesar de predominar, no mesmo as pequenas propriedades rurais, observa-se, em algumas, a inserção de lavouras como a soja em suas pequenas propriedades, quando as mesmas, deveriam estar direcionadas a produção de subsistência, criação de animais, entre outros, considerando não somente sua estrutura fundiária, mas também seus aspectos naturais.

Considerando todos os fatores, de produção, uso da terra, condições físico-naturais, entre outros, o planejamento físico-territorial, via técnicas de geoprocessamento, apresenta-se de grande eficácia, principalmente em áreas com tais singularidades, que principalmente no distrito de Santa Terezinha carecem de uma reestruturação, visando uma melhor exploração econômica condizente com a realidade e necessidade de sua sociedade.

Referências bibliográficas

AMARAL, G. Princípios de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO. 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1990. p. 27 – 36.

BECKER, D.F. (org.) **Desenvolvimento Sustentável – Necessidade e/ou Possibilidade**. Santa Cruz do Sul: Ed. da UNISC, 1997. 238p.

BRUM, A. J. Modernização da agricultura – trigo e soja. Ijuí: Vozes, 1988. 200p.

BRUMER, A. Transformações e estratégias produtivas na produção familiar gaúcha. Cadernos de Sociologia. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, v. 6, p. 89 - 111. 1993.

DUARTE, P.A. Fundamentos de cartografia. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994. 148p.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul 1990**. Porto Alegre: FEE, 1997. Cd – Ro m.

GARCIA, G.J. **Sensoriamento Remoto: princípios e interpretação de imagens**. São Paulo: Nobel, 1982. 357p.

GILG, A.W. **An Introduction to rural geography**. London: Edward Arnold, 1985. 210p.

GIUSEPPE, G. & ALESSANDRO, S. Le Linee guida del piano territoriale paesistico della regione siciliana. In: **Documenti del territorio**. Roma, Ano XI, nº. 37. Gen. – Mar., 1988. p. 42 – 49.

GOMARASCA, M.A. **Introduzione a telerilevamento e gis per la gestione delle risorse agricole e ambientali**. Milano: Istituto di Ricerca sul rischio sísmico. 1997.

GUERRA, A.T. **Dicionário Geológico – Geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 448p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro: IBGE, **Áreas de divulgação para o Recenseamento Geral de 1990**. p. 8-9. 1990.

JEAN, B.A. **Forma Social da Agricultura Familiar**. Campinas: Ed. da UNICAMP, CEBRAP, 1993.

LOCH, C. **Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais**. 3.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. 120p.

MARCHETTI, D.A.B. & GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação**. São Paulo: Nobel, 1986, 264p.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. São José dos Campos: INPE, 2001. 250p.

NOAL, F.J. & CUNHA, S.R. **Relação Produção Mercado das Regiões da Tipologia Agrícola do RS**. Santa Maria, Departamento de Geociências, UFSM, 1990. p. 93-125. (Relatório de Pesquisa, CNPq).

NOVO, E.M.L. de M. **Sensoriamento Remoto – princípios e aplicações**. 2ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1995. 297p.

OLIVEIRA, S. **Vilinha da Palmeira**. Porto Alegre: Bels. 1974, 144p.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS.1995. 65p.

ROCHA, C.H.B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora: Ed. da UFSM, 2000. 220p.

RODRIGUES, M. Introdução ao geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO. 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1990. p. 01 – 26.

SOARES, M. P. **Santo Antônio da Palmeira**. Porto Alegre: Bels, 1974. 351p.

STEVEN, M. D. & CLARK, J. A. **Applications of remote sensing in agriculture**. London: Butterworths. 1990. 427p.

TAMBARA, E. **RS: modernização & crise na agricultura**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1983. 95p.

Recebido em julho de 2003

Aceito em setembro de 2004