

# **O USO DA TERRA EM SILVEIRA MARTINS: UMA NOVA PERSPECTIVA OU POSSIBILIDADE POR MEIO DAS GEOTECNOLOGIAS**

**Ediane Girardi Viera<sup>1</sup>**

**Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria/RS- Brasil**

**Franciele Francisca Marmentini Rovani<sup>2</sup>**

**Eixo temático: Avanço do uso de tecnologias de informação geográfica – 4**

## **INTRODUÇÃO**

Com a atual intensificação de técnicas agrícolas, cada vez mais, a agricultura passa a ser uma atividade que necessita economicamente do meio físico. Neste sentido, estudar o solo é essencial para conhecer as características e entender as limitações que eles apresentam para o uso agrícola, permitindo, assim, o planejamento para obter rendimentos economicamente viáveis e a preservação ambiental.

O mapeamento do uso do terra de uma determinada região é de extrema importância para a compreensão do espaço e suas transformações. Seu estudo consiste em buscar conhecimento sobre a utilização das terras, além de caracterizar as diferentes classes vegetais que compõe a área. Além disso, o mapeamento é importante para, a região estudada, solucionar os problemas decorrentes do hábito do desenvolvimento ao acaso, de maneira incontrolada, provocando a deterioração ambiental, destruição dos solos e de terras agricultáveis e a perda do habitat da fauna silvestre.

O trabalho apóia-se na utilização de técnicas de Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento, para a análise da configuração espacial da área plantada e das variedades de culturas no espaço estudado. Essas técnicas tem contribuído para a espacialização dos fenômenos de forma rápida e precisa.

Devido a relevância dos estudos detalhados sobre aspectos que singularizam determinada unidade espacial para o desenvolvimento local e regional, optou-se pela realização de mapeamentos sobre as condições geo-ambientais que corresponde ao município de Silveira Martins-RS, utilizando produtos do Sensoriamento Remoto, interpretados através da aplicação de técnicas de Geoprocessamento.

O relevo é um fator importante para a definição das condições ambientais do espaço e condicionantes do uso da terra. Deste modo, analisou-se os tipos de solos de área, enfocando a sua fertilidade, além das declividades existentes, para que se possa explicar as diferentes ocupações agrícolas que ocorre no Município.

Torna-se de fundamental importância para o desenvolvimento econômico municipal um planejamento no que diz respeito á reestruturação das áreas devastadas irregularmente, assim como a preservação do que, ainda, permanece, com estudos que demonstram, de forma mais detalhada possível, as condições do meio, principalmente, no que se refere á exploração agrícola, pois esta é a base da economia do Município.

O objetivo geral do trabalho consiste em analisar o uso da terra no município de Silveira Martins-RS. Os objetivos específicos são: avaliar a distribuição espacial do uso da terra com a aplicação de técnicas por imageamento de satélite; gerar o mapa de uso da terra, para que se possam analisar as transformações espaciais ocorridas na estrutura produtiva.

O estudo foi analisado em etapas diferentes, primeiramente elaborou-se o base base, na seqüência os mapas hipsométricos, de declividade e de uso da terra, utilizando-se técnicas cartográficas e de Sensoriamento Remoto. Para a confecção dos mapas, utilizou-se o programa de banco de dados geográficos SPRING 4.2 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), a partir do qual gerou-se produtos cartográficos georreferenciados, para a

---

1 Autora, aluna de mestrado, do curso de Pós Graduação em Geomática/UFSM/CCR

2 Co-autora, aluna de graduação do curso de geografia licenciatura/UFSM/CCNE

classificação e posterior análise das transformações ocorridas na referida área.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os mapas, originalmente, foram utilizados para descrever lugares distantes, como um auxílio à navegação e estratégias militares. Possuem grande importância, pois permitem a compreensão da superfície terrestre, além do limite da visão natural, permitindo o conhecimento do espaço de forma mais ampla.

Para Duarte (1988), mapa é uma representação gráfica, geralmente uma superfície plana e em determinada escala de características naturais e artificiais, terrestre ou até subterrâneas. Seus aspectos naturais são representados dentro de uma mais rigorosa localização possível, estando relacionados a um sistema de coordenadas.

Nas palavras de Santos (1990), o mapa é a representação cartográfica dos fenômenos tanto naturais quanto humanos de uma determinada área, dentro de um sistema de projeções e em determinada escala, de modo a traduzir com fidelidade suas dimensões e formas.

O geoprocessamento pode ser considerado um conjunto de tecnologias capaz de auxiliar no processamento de dados georreferenciados, sendo importantes para a coleta, tratamento e análise de informações específicas nas diversas áreas do conhecimento científico.

Para Rosa & Brito (1996, p. 07) o geoprocessamento pode ser definido como “o conjunto de tecnologias destinados a coleta e tratamento de informações espaciais, assim, como o desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticações”.

O termo geoprocessamento vem sendo muito empregado por profissionais que trabalham com o processamento digital de imagens, cartografia e sistema de informação geográfica. A coleta de dados para o geoprocessamento pode ser efetuada de diversas maneiras, como, na cartografia com os mapas; no sensoriamento remoto através de imagens de satélite e de radar; na fotogrametria com as fotografias aéreas; a topografia com os levantamentos topográficos e geodésicos e o GPS com o georeferenciamento dos dados gráficos e também para a coleta de atributos.

O geoprocessamento nada mais é do que o uso automatizado de informações que de alguma maneira estão ligados a um determinado lugar no espaço, seja por um simples endereço ou por coordenadas. Pode ser denotado como a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas, com influência crescente em diversas áreas. Vários sistemas fazem parte do Geoprocessamento dentre eles o Sistema de Informação Geográfica (SIG), que é um sistema que reúne maior capacidade de processamento de dados espaciais, permite realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados.

O termo Sistema de Informação Geográfica (SIG), refere-se ao sistema capaz de armazenar, recuperar, manipular, analisar informações digitais, de dados espacialmente georreferenciados, proveniente de imagens e mapas. São sistemas que efetuam tratamento computacional dos dados geográficos.

Nas palavras de Rosa & Brito (1996, p. 08) um SIG pode ser entendido como: ..um sistema destinado a aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre.... Essa tecnologia automatiza tarefas até então realizada manualmente e facilita a realização de análise complexa, através da integração de dados de diversas fontes.

O SIG auxilia na tarefa de tomar decisões, de simular algumas ações que se quer realizar, na atualização de mapas. O banco de dados de um SIG esta associado a um modelo do mundo real, podendo ser utilizado para reproduzir certos aspectos da realidade de forma a facilitar o planejamento.

O SIG é uma tecnologia com ferramentas necessárias para a realização de análises com dados espaciais, oferecendo implementos espaciais, alternativas para o entendimento da ocupação e utilização do meio físico.

O Sensoriamento Remoto é utilizado, principalmente na área tecnológica, para obtenção de

informações a distância, sem contato físico com o alvo, possibilitando o estudo do ambiente terrestre em suas diversas manifestações.

Para Rocha (2000, p.115) o Sensoriamento Remoto caracteriza-se como sendo "...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".

Neste sentido, Garcia (1982, p. 23), complementa a definição de Sensoriamento Remoto afirmando que "...de uma maneira ampla como a detecção da natureza de um objeto sem que haja contato físico, em que aviões e satélites são as plataformas mais comuns. O termo Sensoriamento Remoto é restrito aos métodos que se utilizam da energia eletromagnética na detecção e medida das características de objetos, incluindo-se aqui as energias relativas a luz, calor e ondas de rádio".

Neste sentido, Frantz *et al* (1990) comenta que as técnicas de Sensoriamento Remoto são importantes para viabilizar os estudos ligados, principalmente, as questões ambientais, à medida que a interpretação dos dados for gerando mapas de recursos naturais.

Estudos de levantamento e mapeamento do solo utilizam-se das técnicas de Sensoriamento Remoto. Neste caso o relevo desempenha papel importante na determinação e magnitude dos diferentes processos que formam o solo, tais como a erosão e a drenagem.

A avaliação da terra constitui numa prática muito antiga, pois os agricultores primitivos já classificavam suas terras, em apropriadas ou não para determinado fim, baseado no conhecimento empírico que dispunham e em observação comportamental do trinômio solo-planta-clima. (Assad, 1993).

Para Rocha (1997) o uso da terra é a forma como ela está sendo utilizada pelo homem, e seu levantamento consiste em mapear tudo o que existe sobre a superfície terrestre, sendo um registro básico para o planejamento físico natural de uma região; propicia, também, a detecção de possíveis impactos ambientais decorrentes de práticas predatórias.

O conhecimento do uso da terra de um determinado lugar/região é uma importante fase do planejamento, pois o uso permite avaliar qualitativamente e quantitativamente tudo o que existe sobre a litosfera, e através do tipo de levantamento, pode-se conhecer a deterioração causada ao meio ambiente pelo uso desordenado das terras.

O uso da terra é indispensável para a sustentabilidade de qualquer povo, e seu estudo proporciona visualizar parâmetros quantitativos e qualitativos que se conhecidos e compreendidos, em sua essência, poderão trazer inúmeros benefícios a estrutura econômica existente.

Para Moreno (1972) o levantamento de uso da terra torna-se importante, pois é através dele que podemos identificar as paisagens geográficas, a ampliação das áreas agrícolas, visualizar os problemas e buscar soluções. Permite, ainda, avaliações qualitativas nas modificações provocadas pela ação do homem em seu meio natural, fornece, também, informações para um manejo mais eficiente dos recursos naturais existentes em determinado espaço.

Neste sentido, o levantamento do uso da terra permite avaliar as alterações provocadas, também, pela ação do homem, fornecendo informações essenciais para o manejo eficiente dos recursos naturais. Consiste, ainda, em mapear e avaliar quantitativamente tudo o que existe sobre a litosfera, tornando-se um pré-requisito básico para o planejamento físico-rural de uma região. As informações do estudo de uso da terra pode revelar o grau de conservação, preservação ou artificialização de uma dada parte da superfície da terra.

A capacidade de uso da terra visa fornecer bases para promover o melhor aproveitamento, avaliar os diferentes usos potenciais que possam estar relacionadas a ela. Tem-se um agrupamento qualitativo e tipos de solos sem que se considere a localização ou então as características econômicas da terra, sua propriedade, mas sim sintetizados para obter classes com terras homogêneas, a fim de definir sua máxima capacidade de uso sem riscos de deterioração do solo.

A capacidade do uso da terra indica o grau de intensidade de cultivo de um determinado local, ou seja, é a capacidade de utilização da terra sem que haja o risco de diminuir sua produtividade causada pela, mantendo sua capacidade produtiva. Vale salientar, que o uso inadequado da terra degrada os ecossistemas, provocando impactos ambientais, com conseqüências desastrosas como processos erosivos, inundações, assoreamento da rede de drenagem, redução e

extinção de espécies da fauna e flora, portanto, a utilização racional e o planejamento do uso tornam-se essenciais para diminuir essas alterações.

No que se refere a adequação do uso da terra, podemos citar os solos adequadamente utilizados, onde são solos com boa capacidade de uso, utilizados para uma agricultura intensiva com culturas anuais, ou então que apresentam baixa capacidade de uso sendo utilizados para a cultura permanente não exigindo manejos intensivos; os solos inadequadamente utilizados, estes não estão observadas a sua capacidade de uso e os solos não utilizados na agricultura, neste caso são terras utilizadas com áreas de edificação correspondentes às zonas urbanas, açudes, lagos e rios.

Devido a variedades de informações que podem ser extraídas de mapas de uso da terra, constata-se que os mesmos fornecem informações precisas sobre o meio físico, permitindo a realização de diagnóstico e planejamento do uso mais adequado e racional da terra, promovendo o desenvolvimento social e econômico da unidade espacial estudada. Desta forma, reforça a importância do mapa de uso da terra, pois com o desenvolvimento tecnológico ao dispor do homem, o espaço se torna cada vez mais mutável, tornando o uso da terra de uma região um aspecto de interesse fundamental para a compreensão da organização desse espaço.

O solo, elemento básico da agricultura, é suporte fundamental sobre o qual se fixam as plantas, mas é, também, a fonte de nutrientes para a mesma. Caso este solo não for bem manejado, fica sujeito a fenômenos de depauperação.

O mapa de declividade, é uma das formas de obter dados do meio físico, pode-se identificar as configurações do relevo no que tange as inclinações das vertentes. O mapeamento da declividade é indispensável no levantamento de uso da terra, constituindo elemento importante no condicionamento de sua potencialidade de ocupação; tem influência sobre a aptidão agrícola de determinada área, influenciando diretamente no escoamento superficial, facilitando ou dificultando a erosão dos solos. A declividade pode ser definida como a inclinação do relevo em relação a linha horizontal, ou então como a tangente trigonométrica da inclinação de uma linha do relevo relacionada com uma linha do horizonte.

A elaboração do mapa de declividade serve como base para avaliar as restrições pertinentes à mecanização agrícola, orienta para a escolha de técnicas para a conservação dos solos. Cassol (1996), destaca que o mapa de declividade quando analisado de forma independente já oferece resultados aceitáveis, pois existe uma legislação relativa às áreas urbanas e rurais, cujos intervalos de classes de declividade foram testados nos diferentes campos do conhecimento.

## **CARACTERIZAÇÃO DE ÁREA**

O município de Silveira Martins localiza-se na região central do estado do Rio Grande do Sul, numa faixa transitória entre o Planalto Médio e a Depressão Central, a 280 Km da capital do estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Situa-se entre as coordenadas 29° 34' e 29° 42' de Latitude Sul e 53° 39' e 53° 47' Longitude Oeste do Meridiano de Greenwich, ocupando uma área territorial de 118 Km<sup>2</sup>, possuindo uma densidade demográfica de 21,03 hab/Km<sup>2</sup> e com uma população de 2.479 habitantes. (IBGE, 2007). Apresenta altitude mínima de 431 m acima do nível do mar. (Figura 01)

A economia baseia-se, principalmente, no setor primário, com destaque para a agricultura. A estrutura fundiária esta centrada na pequena propriedade com até 50 ha, minifúndio diversificado, com integração entre agricultura e pecuária.

Há uma maior concentração de habitantes na zona rural, fato este explicado por ser um Município tipicamente agrícola, absorvendo boa parte da mão de obra disponível, com uma estrutura fundiária baseada em pequenas propriedades rurais, onde é desenvolvida a atividade familiar de subsistência.

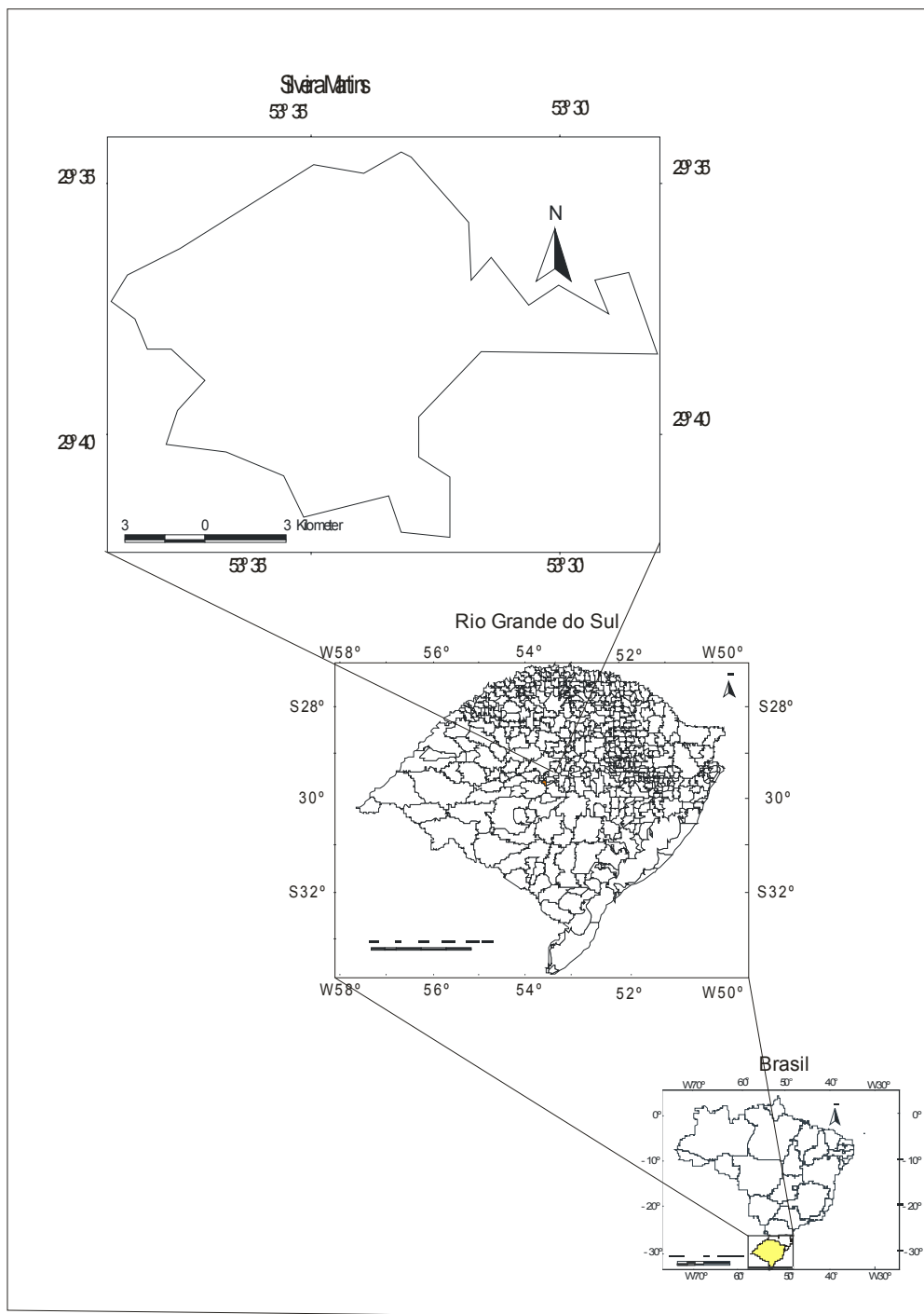


Figura 09: Mapa de localização do município de Silveira Martins  
 Organização: Ediane Girardi Viera, março de 2008.

A atividade agropecuária comporta 80% da população economicamente ativa e, apenas 20% está nos setores comerciais, industrial e de serviço.

Silveira Martins tem como base uma economia que gira em torno das atividades agropecuárias, centrada em torno do cultivo da batata inglesa (atingindo 73,20% em relação as outras culturas), milho, feijão, e em menor quantidade o cultivo do fumo, nas localidades de Linha Seis Norte e Val Veronês, a uva e hortifrutigranjeiros na localidade de Val Feltrina.

No que se refere ao clima, Silveira Martins se enquadra no clima temperado mesotérmico e úmido, do tipo Cfa de Koeppen. A precipitação térmica anual varia em torno de 1500 a 2000 mm, podendo ocorrer estiagens, na maioria das vezes, de curta duração de um ou dois meses. As chuvas

são essencialmente frontais, isto é, causadas por passagens de frentes frias (frentes polares), e mais esporadicamente por frentes quentes sobre a região.

A vegetação natural era constituída pela floresta subtropical sub caducifólia. A presença desta vegetação se localiza na atualidade nos locais de relevo mais íngreme. Em locais mais acidentados e pedregosos, abandonados pelos agricultores, ocorre vegetação secundária.

Os tipos de solo que predomina no município de Silveira Martins, são: o litólico, com 60% da área e o brunizem avermelhado em 40% da área do Município. O litólico localiza-se nas encostas íngremes dos morros e brunizem avermelhado, localiza-se nos topos do Planalto, encima da Serra de São Martinho. A presença de solos de várzea (podzólicos e hidromórficos) e solos de textura arenosa são pouco significativos no Município.

A hidrografia do Município é bastante limitada, não possuindo rios de grande porte somente arroios, sangas e fontes d'água, fato explicado por apresentar topografia dobrada, movimentada e de altitude. Em Silveira Martins localiza-se duas sub-bacias hidrográficas, a do Rio Soturno e do Rio Vacacaí, ambas pertencentes ao sistema Jacuí-Guaíba, que completa a hidrografia de inúmeros arroios, sangas e banhados.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira etapa da pesquisa baseou-se na busca de material bibliográfico referente ao tema a ser trabalhado, nesta etapa definiu-se conceitos, métodos a serem trabalhados. Na seqüência elaborou-se a fundamentação teórica sobre os temas Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Fotogrametria e Fointerpretação e sobre o uso da terra e declividade.

Num segundo momento pesquisou-se material referente ao município de Silveira Martins, a pesquisa buscou embasamento no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em órgãos públicos como a Prefeitura Municipal de Silveira Martins, a Emater (Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural), a Secretaria Municipal de Turismo e Desporto, e em trabalhos acadêmicos.

Primeiramente procedeu-se a elaboração de uma base cartográfica digital para o município de Silveira Martins-RS, a digitalização teve como base cartas topográficas elaboradas pelo DSG (Diretório de Serviço Geográfico) do Exército, com escala de 1:50.000.

Com a base cartográfica do Município, e com as imagens de satélite CBERS-2, passou-se para a fase da elaboração dos mapas necessários para atingir os objetivos do trabalho. Foram elaborados os seguintes mapas: o mapa hipsométrico que abrangeu classes de 80m a 500m, onde permitiu-se conhecer a variação da topografia da área, pois fornece uma visão das formas de relevo, através da representação de sua altimetria, sendo este o fator preponderante nos processos erosivos; o mapa clinográfico, que constitui-se num instrumento de apoio a estudos de potencialidade de uso agrícola de determinada área, quando correlacionado a outros tipos de fenômenos geográficos inerentes à topografia, para a confecção deste mapa seguiu a metodologia de De Biasi, **que tem por objetivo avaliar a aptidão para determinado uso da terra**; e o mapa de uso do solo onde foi identificado cinco classes, que são: floresta, campo, solo exposto, água e área urbana. Para a confecção dos mapas fez-se uso do aplicativo SPRING 4.2 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas).

O uso da terra pode ser entendido como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. As práticas de gestão e uso da terra tem grande impacto nos recursos naturais, como a água, solo, nutrientes, plantas e animais. Informações sobre o uso da terra pode ser usada para desenvolver soluções para a gestão de problemas relacionados a recursos naturais. Neste sentido, o levantamento do uso da terra tem significativa importância, na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração ao meio ambiente. Os processos de erosão intenos, as inundações, os assoreamentos de reservatórios e cursos d' água são conseqüências do mau uso do solo.

Fez-se também uma saída a campo. O trabalho de campo tem como objetivo tirar dúvidas

das etapas anteriores, para o trabalho realizou-se uma saída de campo, no mês de dezembro de 2008, com o intuito de visualizar todo o município de Silveira Martins, identificando e registrando fatos significativos do Município.

## DISCUSSÕES E RESULTADOS

O Município apresenta altitudes que variam de 80 a 500 m, apresentando relevo acidentado. Geomorfologicamente situa-se na transição entre a Depressão Central e o Rebordo do Planalto. O relevo da região de Silveira Martins apresenta-se ao norte, o planalto que se caracteriza por altitudes superiores a 400 m, e relevo suavemente ondulado. O rebordo do planalto, montanhoso e com escarpas abruptas, onde são comuns vales estreitos em forma de “V”, com altitudes de 200 a 400 m e a Depressão Central, com altitudes inferiores a 150 m, planas ou suavemente onduladas, formando as conhecidas “coxilhas sedimentares”.

As áreas mais significativas, que apresentam maior área, estão situadas acima de 400 m de altitude. A faixa altimétrica de 400 – 500m de altitude é a que apresenta maior área no Município, com mais de 57% da área total, o que equivale a 6929,31 hectares. A classe de 300 – 400 m é a segunda mais representativa, com mais de 23% da área total de Silveira Martins, o que corresponde a 2863,64 hectares. No trabalho de campo observou-se que há muitas florestas nativas nas altitudes superiores a 350 metros, fato que pode ser explicado pelo difícil acesso para ao local. A faixa que compreendem 80 m a 300 m representam, aproximadamente, 18% da área total, com um total de 2247,45 hectares.

No município de Silveira Martins as áreas mais declivosas se localizam junto ao Rebordo do Planalto, o que demonstra grande suscetibilidade das terras a problemas relacionados a erosão. Essas, áreas são constituídas, na sua maioria, de escarpas acidentadas, não utilizáveis para agricultura e nem pecuária, com solos poucos profundos, altamente pedregosos, pois encontram-se em um relevo montanhoso e íngreme. Nestas áreas não é permitida a derrubada de floresta, apenas a extração de toras.

As classes de declive que variam de > 5% a 12% , que representam 45% da área total do Município, apresentam-se os melhores solos, propícios para a mecanização, com alguns problemas de drenagem, apresenta, também, limitações relacionadas com a fertilidade, a presença de pedras e alguns riscos de erosão. Estas áreas possuem terras cultiváveis e culturas anuais adaptadas, com a utilização de uma ou mais práticas de manejo e uso dos solos. Na classe de 5 a 12 % há a presença de uma declividade moderada, característico de coxilhas.

As áreas em declive entre 12 a 30 %, que representa 28% das terras de Silveira Martins, apresentam solos de melhores características, não possuindo grandes extensões, são áreas um pouco íngremes, sendo que para o cultivo necessita-se de um controle erosão. Apesar de não ser uma área indicada para cultivos, nota-se que estas são as principais áreas utilizadas pelos agricultores, mesmo necessitando de práticas intensivas no controle de erosão. Os cultivo das espécies nessas áreas são feitas com tração animal, devido a inclinação do local.

A classe de declividade que engloba 30 a 47% apresenta 18 % das terras do município. Observa-se que nessas áreas há uma aptidão adequada para a silvicultura ou pastagens naturais. São áreas constituídas, na sua maioria, de um relevo acidentado não utilizáveis para a agricultura, essas áreas necessitam de cuidados no que se refere ao controle da erosão, pelas suas limitações de uso. Esta classe determina o limite máximo para o corte raso de vegetação, as terras que se enquadram nesta classe deve ser utilizadas apenas em reflorestamento, cultivo de vegetação permanente, visando minimizar a ação do homem nestas áreas.

A classe com declive maior de 47%, caracterizado por 9 % da área total do Município, é de relevo montanhoso, onde não é permitido a derrubada das florestas, apenas a extração de toras.

No que se refere ao uso da terra em Silveira Martins percebeu-se que a classe que representa as florestas é a mais significativa, correspondendo a 53% da área total do Município, o que pode ser explicado principalmente pela relevo acidentado do local. A vegetação se encontra, principalmente, nas áreas de declive acentuados impossibilitando assim a prática da agricultura e

pecuária, pois dificulta a mecanização e com isso, as áreas de florestas são preservadas. Nota-se, também, nas florestas áreas de regeneração, muitas delas devido ao abandono de áreas cultivadas, ou então pela sucessão vegetal de corte raso de floresta. Esta classe é representada por áreas de vegetação de médio e grande porte, como a capoeira, matas de galerias, floresta nativa e exótica, reflorestamento, regeneração.

Os campos correspondem a 40 % da área total do Município. Os campos localizam-se, principalmente, nas áreas de coxilhas, sendo considerado nesta classe o campo nativo ou pastagem implantada, onde tem a ocorrência de gramíneas, vegetação subarbustiva, áreas de lavouras em pousio e lavouras. Os campos encontram-se dispersos por toda a área do Município, ocupando desde os topos de morros, até áreas planas.

As pastagens se localizam em áreas, normalmente, comprometidas onde a topografia favorece a erosão do solo, baixa fertilidade do solo, ou ainda em locais onde o uso contínuo para a agricultura agrava o processo de erosão dos solos, fazendo com que estas áreas fiquem inaproveitáveis ao desenvolvimento dos cultivos agrícolas. As áreas improdutivas são convertidas em áreas de potreiro, onde os agricultores aproveitam para a criação de gado bovino, ovino, responsáveis pela renda familiar, subsistência e como complemento da atividade agrícola.

O Município é caracterizado pela pequena propriedade, os principais produtos cultivados são a batata-inglesa, soja, milho, feijão, fumo, seguido de outros produtos mais para a subsistência como cana-de-açúcar, mandioca, alfafa e azevém.

A cultura da batata inglesa constitui-se na maior fonte de renda. Logo após a colheita da batata-inglesa, os produtores aproveitam que a terra está adubada e fazem a plantação da soja.

Na cultura da soja, predomina o plantio direto, que é a técnica de semeadura na qual a semente é colocada no solo não revolvido (sem prévia aração ou gradagem leve niveladora) usando semeadeiras especiais. Em algumas propriedades ainda não é utilizada a técnica do plantio direto, ficando o solo descoberto entre a colheita e o plantio da próxima cultura, facilitando a ocorrência da erosão da camada mais fértil do solo e colaborando com o assoreamento do leito dos rios.

A plantação do milho é também pelo plantio direto, com exceção de locais mais íngremes onde é feito pelo modo tradicional, com uma máquina própria para isso. O milho, na maioria dos locais que se produz, serve para a subsistência e o excedente é vendido para as cooperativas e/ou granjas.

A localidade de Val Feltrina se destaca pelo cultivo da uva, onde cada morador tem seu parreral para o consumo e para a venda, na forma *in natura* ou então derivados da uva, como chimia, licor, entre outros. Em algumas propriedades das localidades de Linha Seis Norte e Val Veronês, tem a produção do fumo em corda em pequena escala. São pequenas lavouras nas encostas, tendo como mão-de-obra familiar, estas famílias dedicam-se, também, a criação de gado, milho, feijão.

A classe de solo exposto perfaz uma área de 5%, correspondendo a solos em pousio, áreas abandonadas, áreas preparadas para plantio, voçorocas. Como a imagem é do mês de dezembro as áreas preparadas para o plantio são para milho, soja e áreas onde está ocorrendo a colheita da batata inglesa, principal produto agrícola do Município.

No que diz respeito a classe da água, ela ocupa 2% da área total do município de Silveira Martins, englobando arroios, sangas, rios, açudes. Nota-se um grande número de açudes, destinados, principalmente, para as práticas agrícolas, onde os agricultores em períodos de secas, irrigam suas lavouras, principalmente de batata inglesa e soja.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho analisou o município de Silveira Martins, e para a compreensão da organização espacial existente utilizou-se a tecnologia proporcionada por meio das técnicas de geoprocessamento, contribuindo na elaboração dos mapas, possibilitou conhecer projeções por meio de mapas temáticos como a base cartográfica, a hipsometria, a clinografia, o uso do solo.

Os Sistemas de Informações Geográficas aliados ao sensoriamento remoto e ao



processamento digital de imagens, permitem alcançar índices de desenvolvimento em determinada escala temporal, como principal característica tem-se a diversidade de fontes geradoras e formatos apresentados, podendo ser armazenados, manipulados e analisados sob um banco de dados georreferenciado digitalmente.

O Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) possibilitou uma representação real das variáveis utilizadas, permitiu conhecer a dinâmica da paisagem do local. Conhecer a hipsometria e a clinografia foram importantes para compreender a dinâmica do uso da terra antes mesmo de fazer a classificação digital.

O levantamento do uso da terra é de grande importância pois avalia as alterações provocadas pelo homem e possibilita uma utilização racional de uma determinada área.

O município de Silveira Martins caracteriza-se pelo predomínio de pequenas propriedades rurais originadas do modelo de ocupação da época, onde o imigrante italiano recebia um lote, totalmente recoberto por florestas, sendo o primeiro passo, o desmatamento para a prática da agricultura. Os principais cultivos são a soja, a batata inglesa e o milho, plantados com uso de adubos químicos, fertilizantes e agrotóxicos, desta forma, poluindo o solo, ar, águas superficiais e subterrâneas. Em algumas propriedades ainda não é utilizada a técnica do plantio direto, ficando o solo descoberto entre a colheita e o plantio da próxima cultura, facilitando a ocorrência da erosão da camada mais fértil do solo e colaborando com o assoreamento do leito dos rios.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

CASSOL, R. **Zoneamento Ambiental elaborado com variáveis otimizadas estatisticamente, geradas por técnicas cartográficas.** 1996. Tese (Doutorado em geografia humana). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

DUARTE, P. A. **A cartografia básica.** Florianópolis: Ed. UFSC, 1988.

FRANTZ, I. Et al. Planejamento ambiental através do Sensoriamento Remoto na área do distrito agropecuário do Amazonas. In: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Manaus. **Anais.**1990.

GARCIA, G. J. **Sensoriamento Remoto: Princípios de Interpretação de Imagens.** São Paulo: Nobel, 1982.

**IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) acessado em 25 de fevereiro de 2008.**

MORENO, J. A. **Uso da terra, vegetação original e atual do Rio Grande do Sul.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. p. 45-51. jan/dez. 1972.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais.** Santa Maria-RS. Imprensa Universitária, 1997.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar.** Juiz de Fora, Minas Gerais. Ed do Autor, 2000.

ROSA, R. & BRITO, J. L. S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica.** Uberlândia, 1996.

SANTOS, M. C. S. R. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para a elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotectônicos.** 1990.