

GERAÇÃO DE IMAGEM GEORREFERENCIADA DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA UTILIZANDO IMAGEM DE SATÉLITE E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

GENERATION OF GEORREFERENCED IMAGE OF SANTA MARIA COUNTY UTILIZING SATELLITE IMAGE AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Edson Luís Piroli¹ Rudiney Soares Pereira²

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, do Departamento de Engenharia Rural, da Universidade Federal de Santa Maria, tendo como objetivo a criação de uma imagem georreferenciada do Município de Santa Maria - RS. Foram utilizados para o seu desenvolvimento os sistemas de informações geográficas IDRISI e SITER e imagens do satélite Landsat 5 - TM. Os procedimentos para a obtenção da imagem georreferenciada foram basicamente de elaboração de composição falsa-cor, georreferência e corte da área abrangida pelo Município de Santa Maria. Os aplicativos SIG utilizados e as imagens de satélite foram suficientes e eficazes para a elaboração de imagem georreferenciada do município de Santa Maria.

Palavras-chave: *sensoriamento remoto, imagem georreferenciada, sistemas de informações geográficas.*

SUMMARY

This work was developed at the laboratory of Remote Sensing and Geoprocessing of Department of Rural Engineering of University Federal of Santa Maria, had as objective the creation of a georeferenced image of Santa Maria county - RS. Made possible the development through the associated by the digital Landsat 5 - TM and they Geographic Information System IDRISI and SITER. The proceedings to again imagery georeferenced were elaborated from the color compositae, georeferencing techniques and the out line municipality boundary. The softwares GIS and the satellite image utilized were effective to reach the main goal of this work.

Key words: *remote sensing, digital letter image, geographic informations system.*

INTRODUÇÃO

No Brasil, a exemplo de outros países, há uma grande preocupação com o desenvolvimento da agricultura. Este desenvolvimento, no entanto, deve ser sustentado, buscando o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais, a preservação do ambiente e a sua manutenção para as gerações futuras. Isso é conseguido mediante o planejamento adequado e antecipado de ações. Este planejamento envolve um grande volume de informações, necessitando, portanto, do auxílio de computadores e de banco de dados para o manejo das variáveis em estudo. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) vêm ao encontro desta nova realidade, pois associam informações georreferenciadas a banco de dados e possibilitam o manuseio e o relacionamento destas variáveis. Estes aplicativos tornam-se uma ferramenta com grande potencial de aplicabilidade para planejamentos e mapeamentos em geral. A cartografia por computador oferece agilidade, possibilidade de atualização em qualquer época, saídas analógicas e armazenamento em meio magnético.

As imagens de satélite oferecem uma visão atual e abrangente do uso da terra. Sua repetitividade possibilita o acompanhamento da evolução deste uso e também de fenômenos que estejam ocorrendo na superfície. A associação destas imagens com os SIGs possibilita a obtenção de produtos de

¹Engenheiro Florestal, aluno do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CP 5026, Campus Universitário, 97105-970, Santa Maria - RS. E-mail: a9760024@aluno.ufsm.br

²Engenheiro Florestal, Doutor, Professor Titular do Departamento de Engenharia Rural, UFSM.

Recebido para publicação em 10.03.98. Aprovado em 09.12.98

alta tecnologia a serviço do homem, de seu habitat e de seu padrão de vida.

A utilização de imagens orbitais, obtidas através do Landsat e de outros satélites, tem se intensificado à medida que suas potencialidades, em diferentes aplicações temáticas, têm sido demonstradas e resultados concretos têm sido alcançados. Os melhores resultados tem sido encontrados na discriminação de alvos que ocorrem na superfície, para mapeamentos e monitoramento ambiental, destacando-se as imagens orbitais pelas suas características espectrais e pela sua repetitividade (PINTO, 1991).

Larsson, *apud* LOPES (1996), afirma que a apresentação gráfica da informação espacial encontra em um SIG um caminho bastante flexível, pois a mesma base cartográfica produz diferentes mapas, não necessariamente nas mesmas escalas, frutos das diferentes combinações das layers existentes no sistema.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), segundo CALJURI & RÖHM (1994), são um conjunto de tecnologias com procedimentos e equipamentos projetados para capturar, armazenar e gerenciar informações referentes a características espaciais de uma região, usando mapas, fotografias aéreas, imagens orbitais e informações de campo.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a viabilidade do geoprocessamento, através do uso de SIGs e imagens de satélite, para a elaboração de uma imagem georreferenciada do Município de Santa Maria - RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, do Departamento de Engenharia Rural na UFSM, no segundo semestre de 1996. Foram usados para a criação da imagem georreferenciada um microcomputador Pentium, com 32MB de memória RAM, 166 Mhz, placa gráfica de 2MB, 2,6GB de capacidade de armazenamento em disco rígido, monitor SVGA 17" colorido, unidade de CD-ROM, unidade de disco flexível 3 1/2" 1,44MB, impressora HP deskjet 660 colorida, mesa digitalizadora formato A1 e scanner de mesa. Foram utilizados mapa analógico do município de Santa Maria em escala 1:100.000, do ano de 1996, adquirido junto à Prefeitura do Município, cartas topográficas da região de Santa Maria na escala de 1:50.000 e imagem do satélite Landsat 5 - TM, órbita-ponto 223081 quadrante B. Quadrante este que abrange todo o município de Santa Maria (figura 1).

O aplicativo SIG usado para a realização deste trabalho foi o IDRISI. Este programa maneja

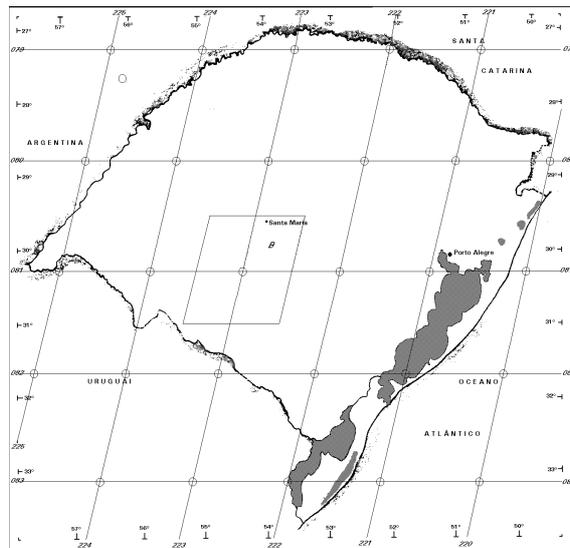


Figura 1 - Órbita-ponto e quadrante (B) utilizados no presente trabalho.

principalmente dados geográficos de tipo *raster*, sendo, no entanto, capaz de trabalhar também com dados vetoriais. Trabalha com dois formatos de arquivo: .IMG para a informação geográfica em formato raster e .DOC para a informação documental. No caso de vetores, usam-se também dois arquivos: um de extensão .VEC, que contém os valores numéricos das coordenadas que descrevem, e outro com extensão .DVC, que contém a documentação necessária para sua interpretação. Foi usado o aplicativo SITER, desenvolvido no próprio Departamento de Engenharia Rural, para a digitalização dos vetores em mesa digitalizadora, por ser o mesmo de fácil operação e estar configurado para a mesa digitalizadora utilizada.

A conversão das imagens do CD-ROM para o formato .TIF foi efetuada através do programa L2.TIF, programa este que acompanha as imagens quando da aquisição junto ao INPE. As imagens, depois de convertidas para o formato .TIF, foram importadas para o formato .IMG, dentro do *software* IDRISI. Esta importação foi efetuada através do módulo *import*.

Depois da importação, as imagens em um formato compatível com o aplicativo, foi realizada a seguinte seqüência de etapas: (1) elaboração de duas composições falsa-cor, utilizando-se as bandas 3,4 e 5, sendo elas, composição 345 e 543 (associadas as cores azul, verde e vermelho, respectivamente). A composição que apresentou maior detalhamento para o trabalho foi a 345; (2) identificação de pontos similares nas imagens e nas cartas topográficas da

região de Santa Maria, para a georreferência das imagens; (3) digitalização dos pontos de apoio e identificação das coordenadas UTM nas cartas topográficas, utilizando o aplicativo SITER; (4) criação do arquivo de correspondência no módulo *edit/correspondence file* do IDRISI, com as coordenadas de imagem e as coordenadas UTM obtidas pela digitalização dos pontos de apoio nas cartas topográficas; (5) georreferência da imagem utilizando o módulo *resample* do IDRISI; (6) digitalização dos limites municipais utilizando o programa SITER e mesa digitalizadora, onde foram criados os arquivos das coordenadas no formato .VET das linhas componentes destes limites; (7) transformação dos arquivos .VET em arquivos vetoriais .VEC no IDRISI, no módulo *file/rename*, conversão do formato dos dados de ASCII para binário no módulo *convert* e edição do arquivo de coordenadas através do módulo *edit*; (8) adição destes arquivos em forma de layer sobre a imagem, definindo-se assim os limites do município.

O corte da imagem na área de interesse seguiu o seguinte procedimento: (1) inicialização da imagem com valores zero, no módulo *data entry/initial*, sendo fornecidos um nome de saída e o nome da imagem da qual o *software* deve copiar os parâmetros (número de linhas e colunas), na mesma tela, informa o valor de atributo a ser dado aos pixels da nova imagem, no caso, zero; (2) no *reformat*, rasterizou-se o polígono vetor (com valores de pixels iguais a um), informando o nome da imagem a ser atualizada (imagem criada no *initial* com todos os valores de pixel iguais a zero), com este procedimento, os pixels internos do polígono assumem valor um e os externos, zero; (3) no módulo *overlay*, multiplicou-se a imagem rasterizada com a imagem georreferenciada, obtendo-se assim, a imagem em corte (figura 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de seu uso no Brasil ser recente, os Sistemas de Informações Geográficas estão se tornando imprescindíveis para a tomada de decisões, tanto em empresas públicas como da iniciativa privada. A possibilidade de obtenção de imagens georreferenciadas os torna também de grande utilidade no momento de gerar bases cartográficas digitais e atualizar informações analógicas. Sua associação com imagens de satélite aumenta seu potencial, pois associa a alta tecnologia dos SIGs à grande abrangência de informações destas imagens. CORSEUIL (1996), ao analisar a utilização do IDRISI para modelagem numérica de um mapa temático de sítios florestais, com a finalidade de visualização tridimen-

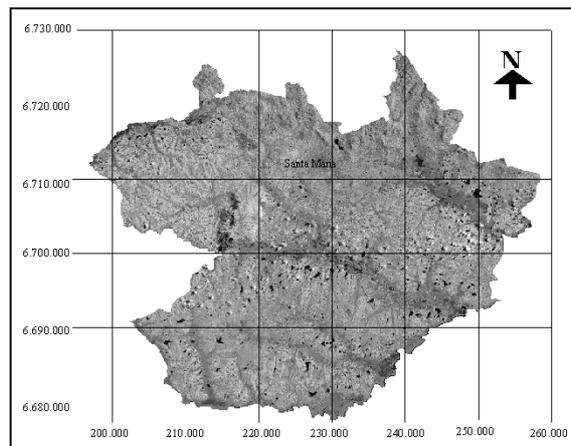


Figura 2 - Imagem georreferenciada do município de Santa Maria - RS.

sional de camadas de informações, em cores e georreferenciadas, obteve resultados significativos, observando a viabilidade do método para o planejamento florestal.

PEREIRA (1986), ao fazer a quantificação e distribuição espacial do uso da terra com imagem TM do Landsat 5 no município de Guaíba-RS, concluiu que a imagem TM usada foi adequada ao mapeamento e quantificação do uso da terra, encontrando erros relativos na amostragem sistemática inferiores ao valor préestabelecido.

O município de Santa Maria, abrange uma área de aproximadamente 180.000ha, gerando, desta forma, arquivos magnéticos com tamanhos aproximados de 40Mb. O Sistema de Informações Geográficas IDRISI permitiu o manuseio destes dados de uma forma rápida e confiável, sendo indicado para a realização de trabalhos desta natureza. O aplicativo SITER foi adequado para a geração dos arquivos vetoriais, por ser de fácil entendimento e de simples operacionalização. As informações digitais geradas neste tipo de pesquisa podem ser armazenadas em mídia magnética (CD Rom, Zip-drive), podendo desta forma ser recuperadas e atualizadas em qualquer época, com grande rapidez.

CONCLUSÃO

Os Sistemas de Informações Geográficas associados com imagens de satélites e técnicas de geoprocessamento são indicados para a criação de imagens georreferenciadas. Estas imagens podem ser armazenadas de diversas formas, plotadas em diferentes escalas, facilitando seu manuseio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALIJURI, M.L., RÖHM, S.A. **Sistemas de informações geográficas**. Viçosa: CCET/DEC - Universidade Federal de Viçosa. Imprensa Universitária, 1994. 34 p.
- CORSEUIL, C.W. **Uso de modelagem numérica em mapa temático - sítios florestais**. Santa Maria, 1996 35 p. Monografia (Curso de Especialização em Imagens Orbitais e SubOrbitais) – Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- LOPES, L.H.A., HOCHHEIM, N. Sistema de informações geográficas utilizado no estudo dos efeitos das ocupações em áreas de solo criado. RS. In: 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO - COBRAC, 1996, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1996. P. III - 89.
- PEREIRA, R.S. **Quantificação e distribuição espacial do uso da terra com imagem TM do Landsat 5 no município de Guafba-RS em 1984**. Santa Maria, 1986, 209p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, 1986.
- PINTO, S.A.F. **Sensoriamento remoto e integração de dados aplicados no estudo da erosão dos solos: contribuição metodológica**. São José dos Campos - SP, 134 p. Tese de doutorado. INPE. 1991.

Ciência Rural, v. 29, n. 3, 1999.