

## INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM EM DIFERENTES ESCALAS: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO DE SÃO MIGUEL DO OESTE – MS

DENILSON RIBEIRO VIANA  
VIVIANA AGUILAR MUÑOZ  
MÁRCIO DE MORRISON VALERIANO

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE  
Divisão de Sensoriamento Remoto – DSR  
{denilson, viaguila, valerian}@dsr.inpe.br

**RESUMO** - Este trabalho propõe uma metodologia de interpretação da paisagem, através de um estudo caso de na região de São Miguel do Oeste (MS), a partir de imagens de sensores remotos, dados de levantamentos de recursos naturais e de produção econômica. A avaliação foi feita em três escalas distintas (1:250 000, 1:100 000 e 1:50 000). A análise mostrou que a área de estudo apresenta características complexas quanto à sua gênese e evolução. Estas características se refletem na configuração do ambiente através da compartimentação geológica, da distribuição da vegetação, da rede drenagem, das formas de relevo e dos tipos de uso e ocupação do solo. A metodologia mostrou-se eficaz, atendendo aos objetivos propostos. Ressalta-se que além das novas tecnologias e inventários de recursos, o conhecimento e a experiência do interprete são fundamentais em trabalhos de interpretação.

**ABSTRACT** - This work considers a landscape interpretation method, through a study case in São Miguel do Oeste (MS, Brazil), from remote sensing imagery, natural resources and economic production data. The assessment was made in three different scales (1:250 000, 1:100 000 and 1:50 000). The analysis showed that study area presents complex characteristics of genesis and evolution. These characteristics reflect in the configuration of the environment through geological partition, distribution of vegetation, drainage network patterns, forms of relief and land use. The method proved to be effective. Besides the availability of new technologies and resource inventories, the knowledge and experience of the interpreter are crucial in interpretation tasks.

### 1 INTRODUÇÃO

O acesso a imagens de sensores remotos têm sido cada vez maior em função da imensa gama de dados orbitais disponíveis, do aumento da capacidade computacional de processamento, da gratuidade na aquisição das imagens e especialmente em função acessibilidade dos dados a partir da internet. As imagens geradas pelas plataformas CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), LANDSAT (*Land Remote Sensing Satellite*), SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), entre outras; encontram-se disponíveis na rede mundial e podem ser acessadas livremente em qualquer parte do planeta.

Segundo Petersen et al. (1991), o sensoriamento remoto pode ser usado para a análise de variáveis espaciais e temporais, proporcionando melhor integração e organização dos dados, avaliação e prognóstico de problemas com auxílio de modelos matemáticos de simulação. O uso dos produtos de sensores, juntamente com ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tem motivado inúmeros estudos na caracterização e planejamento ambiental e territorial, auxiliando em

diversas tarefas como na delimitação de redes de drenagem; na avaliação dos tipos de uso, cobertura e ocupação do solo; na compartimentações geológica e geomorfológica, entre outras.

No entanto, a interpretação das informações geradas a partir de imagens fica a critério dos usuários. Estes, por sua vez, devem ter domínio das técnicas de aquisição das mesmas, além do conhecimento das características do sensor e especialmente do processo de interação da energia eletromagnética com os alvos de interesse. Conforme Florenzano (2008), a técnica de interpretação de imagens consiste em atribuir significado aos objetos nelas representados. Porém, a interpretação pode ir além da descrição dos objetos presentes em uma imagem, avaliando também as características de organização, crescimento e evolução de uma dada região. Segundo Bertrand (1968), este conjunto de características pode ser denominado de “paisagem”. O autor caracteriza o termo como determinada porção do espaço resultante da combinação da dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, os quais interagindo dialeticamente uns sobre os outros, formam um conjunto único indissociável em evolução perpétua.

Para facilitar o processo de análise e interpretação da paisagem, além dos produtos de sensores remotos e aplicações em SIG, é necessário um conhecimento prévio da área de estudo através de trabalhos de campo, o que nem sempre é possível em função da disponibilidade de recursos materiais e humanos. Sendo assim, torna-se necessário contar com o maior número possível de informações a cerca das características da área de estudo, utilizando publicações que detalhem tanto os aspectos naturais, quanto as características sociais e econômicas. Além de todos os fatores citados, a interpretação da paisagem de uma determinada região depende fundamentalmente da escala de detalhamento. A análise em várias escalas de detalhe proporciona o entendimento e a compreensão das inúmeras variáveis envolvidas no processo, tanto em nível local como regional.

Considerando todos os aspectos citados, este trabalho teve por objetivo propor uma metodologia de interpretação da paisagem, através de um estudo caso na região de São Miguel do Oeste, no Estado do Mato Grosso do Sul (MS). O estudo contou com imagens de sensores remotos (nas regiões do espectro visível, infravermelho e microondas), dados de levantamentos de recursos naturais e de produção econômica. Além disso, a avaliação da região foi feita em três escalas de análise distintas, procurando identificar os aspectos mais significativos presentes em cada uma destas escalas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

Foram selecionadas três escalas de análise dentro de uma mesma região de estudo, sendo estas 1:250 000, 1:100 000 e 1:50 000. A primeira abrange a totalidade da Folha SE-21-Z-D-Camapuã (escala 1:250 000), região central do MS. A área localiza-se entre as coordenadas 19° e 20° de latitude Sul e entre 54° e 55°30' de longitude Oeste. A quadrícula 1:100 000 destacada, corresponde a Folha SE-21-Z-D-IV cujas coordenadas limites estão entre 19°30' e 20° de latitude Sul e entre 55° e 55°30' de longitude Oeste. Por fim, a quadrícula 1:50 000 está localizada entre as coordenadas 19°45' e 20° de latitude Sul e entre 55° e 55°15' de longitude Oeste; correspondente a Folha SE-21-Z-D-IV-4.

### 2.2 Materiais utilizados

Foram utilizados na execução deste trabalho:

- Imagens Landsat-2/MSS: quatro cenas justapostas (Órbita/Ponto: 241/73, 241/74, 242/73 e 242/74) de Set/1979 com quatro bandas (4G, 5R, 6Nir1, 7Nir2);
- Imagens Landsat-5/TM: duas cenas justapostas (Órbita/Ponto: 225/73 e 225/74) de Fev/2005 com seis bandas (1B, 2G, 3R, 4Nir1, 5Swir1 e 7Swir2).
- Imagens CBERS-2/CCD: quatro cenas justapostas (Órbita/Ponto: 163/121, 163/122, 164/121 e 164/122) de Abr/2005 com quatro bandas (1B, 2G, 3R, 4Nir1).

- Imagem SRTM: uma cena (Folha SE-21-Z-D) no formato Geotiff (16 bits) com resolução espacial de 90 metros.
- Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais: Folha SE-21 – Corumbá (MS), Volume 27, 1982.
- Carta SE-21-Z-D – 1:250 000 – Topográfica. Camapuã (MS). Ministério do Exército, 1982.
- Carta SE-21-Z-D – 1:250 000 – Mosaico Semi-controlado de Radar. Camapuã (MS). Projeto RADAMBRASIL, 1976.
- Cartas SE-21 – 1:1 000 000 – Mapas Geológico, Geomorfológico, de Vegetação, Exploratório de Solos, e de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis. Corumbá (MS). Projeto RADAMBRASIL, 1982.
- Dados econômicos e de produção agrícola do município de São Miguel do Oeste. Confederação Nacional dos Municípios – CNM. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/>. Acesso em 12/11/2007.
- Aplicativos: Spring (4.3.3) para elaboração do banco de dados e manipulação das imagens, ENVI (4.3) para processamento das imagens e Global Mapper (9.00) para realce das feições do relevo.

### 2.3 Procedimentos adotados

Para cada uma das escalas selecionadas (1:250 000, 1:100 000 e 1:50 000) foi criado um projeto no Spring com as coordenadas limite correspondentes a cada uma das Folhas. As imagens dos diferentes sensores foram agrupadas em categorias (MSS, TM, CCD e SRTM), e onde cada um dos planos de informação correspondia às bandas de cada um dos sensores. A interpretação das imagens foi feita através de composições coloridas (no caso de imagens nas regiões do visível e infravermelho) e sombreadas (dados de altitude do SRTM), procurando ressaltar os principais aspectos presentes em cada uma das cenas.

As informações do Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de Recursos e Cartas Temáticas) e da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) foram utilizadas como material de apoio no processo de interpretação da paisagem. Estas informações serviram de base para caracterizar, tanto as feições naturais (tipos de solo, vegetação, relevo, geologia, etc.), como as atividades antrópicas desenvolvidas na região.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Escala 1:250 000 – Folha SE-21-Z-D

Para esta escala foi selecionada a imagem de Set/1979 do sensor MSS com composição RGB-574, com resolução espacial de 80 m. A composição escolhida destaca a vegetação dos demais objetos. A imagem, apesar de possuir algumas nuvens na parte inferior, apresentou um bom contraste entre os alvos (Figura 1).

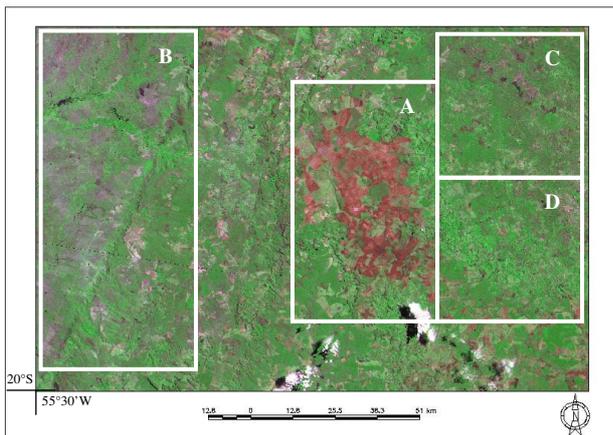


Figura 1 – Imagem MSS de Set/1979 – RGB-574.

Nesta escala, observa-se na porção central da Figura 1 (Seção A) uma área de solo exposto (vermelho). Essa área corresponde ao município de São Miguel do Oeste (SMO), onde atualmente são desenvolvidas as culturas de soja, milho e sorgo (CNM, 2007). A forma quadriculada dessas feições denota a ação antrópica, revelando um solo exposto sendo preparado para o plantio. Segundo Projeto RADAMBRASIL (1982), este solo é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Alíco, circundado por areias quartzosas.

Na porção noroeste da Figura 1 (Seção B) localiza-se parte do Pantanal sul-mato-grossense, que corresponde a áreas de acumulação inundáveis (geologicamente classificadas como Aluviões Atuais), de cobertura arenosa e que estão periodicamente ou permanentemente alagadas (RADAMBRASIL, 1982). Esta região aparece na imagem nas cores magenta-escuro. Os locais em verde-claro nessa mesma área correspondem à mata ciliar ao longo do curso do Rio Negro.

No restante da imagem MSS alternam-se áreas de vegetação (tons verde de médio a escuro), principalmente no setor nordeste (Seção C); juntamente com solo exposto (cicatriz em tons magenta). A leste do município de SMO (Seção D) nota-se uma região com tons de verde claro, padrão semelhante ao da mata ciliar ao longo do Rio Negro, denotando uma vegetação mais adensada.

O Modelo Digital de Elevação (MDE), obtido por meio da imagem SRTM (Figura 2), mostra variação de altitude da cena entre 110 e 765 m (tons preto e branco, respectivamente). Nesta, observa-se que a área de SMO corresponde a um platô, localizado entre 650 e 700 m de altitude, em tons mais claros (Seção A). Notam-se dois patamares distintos: o primeiro, localizado no lado esquerdo (Seção B), tem orientação SW-NE, e representa o limite entre a Serra de Maracajú e o Pantanal (contraste entre a área escura e tons de cinza médios). Esse primeiro patamar apresenta uma desnível de cerca de 300 m entre o topo e a base. O segundo patamar, menos pronunciado, localiza-se na porção central da imagem, com a mesma orientação do primeiro. Este patamar mostra-se mais evidente na Seção B da Figura 3. Ambos os contatos correspondem a Serra de Maracajú.

Segundo Projeto RADAMBRASIL (1982), a área do platô da cidade de SMO corresponde a uma superfície de aplanamento elaborada por processos de pediplanação, cortando litologias Cambrianas do Grupo Alto-Paraguai e Corumbá, e Devonianas da Formação Furnas. Apesar de plana, as imagens MSS e SRTM mostram uma boa rede drenagem no platô, o que favorece os cultivos desenvolvidos na região. Os solos foram originados por meio de processos pedogenéticos a partir de uma superfície aplainada pós-Cretácea. Esse platô ou “extensos chapadões” são formados por uma cobertura detrito-laterítica.

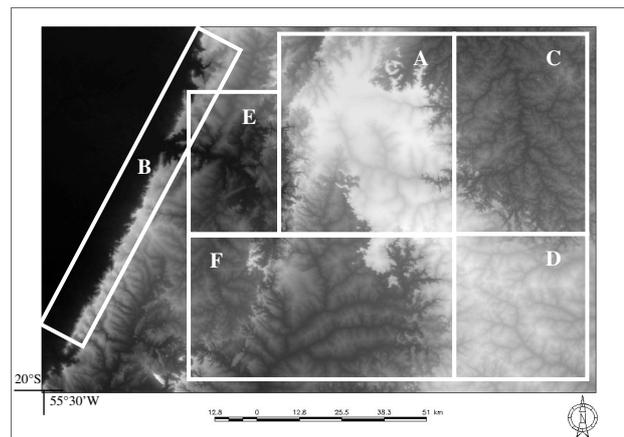


Figura 2 – MDE (níveis de cinza), folha 1:250 000.

A Figura 2 mostra ainda uma densa rede de drenagem, ressaltando-se, a nordeste (Seção C), uma rede mais ramificada sobre um relevo dissecado, com os rios correndo do platô em direção as áreas com menor altitude. Essa área corresponde a Formação Botucatu (arenítica), o que favorece a dissecação do relevo por meio da drenagem. Cabe destacar que as áreas entre o primeiro e o segundo contato pertencem também a Formação Botucatu (arenítica), correspondente ao período Juro-cretáceo.

Na porção sudeste da Figura 2 (Seção D) nota-se uma continuidade do platô, porém com menores altitudes, e rede de drenagem um pouco mais intensa (tons de cinza-claros). Porém, litologicamente, essa área tem uma origem diferente do platô “central” correspondendo a Formação Bauru, datada do Cretáceo superior (100 a 65 Ma). Essa região apresenta relevos residuais, também de topos planos, porém mais dissecados, com diferentes ordens de aprofundamento da drenagem e com vales de fundo plano (RADAMBRASIL, 1982).

Nota-se uma rede drenagem onde a água trabalhou intensamente os sedimentos, principalmente a Oeste do município de SMO (Figura 2 – Seção E), onde nascem diversos rios que vão dar origem ao Rio Negro, o mais importante da região, e que desemboca na região pantaneira. Na parte centro-sul da Figura 2 (Seção F), notam-se rios mais encaixados, condicionados estruturalmente. Essa área corresponde à Formação Serra Geral, de origem basáltica, o que explica a forma estrutural da drenagem.

A imagem SRTM com sombreamento do relevo (Figura 3) mostra nitidamente os contatos da Serra de Maracajú (Seções A e B), através de duas linhas na orientação SW-NE. O primeiro contato marca o limite da região do Pantanal sul-mato-grossense (área em azul escuro). Esta Serra é datada entre os períodos geológicos Siluriano e Devoniano ( $\pm 400$  Ma) e corresponde a Formação Furnas, onde predominam arenitos de origem marinha. Esta formação representa a unidade basal da Bacia Sedimentar do Paraná. No contato aparecem rochas pré-cambrianas do Grupo Cuiabá, em área de topografia plana com relevos de topo tabular. Esta formação foi originada por meio do recuo das vertentes na encosta, dando origem a uma feição de relevo denominada Frente de Cuesta (RADAMBRASIL, 1982).

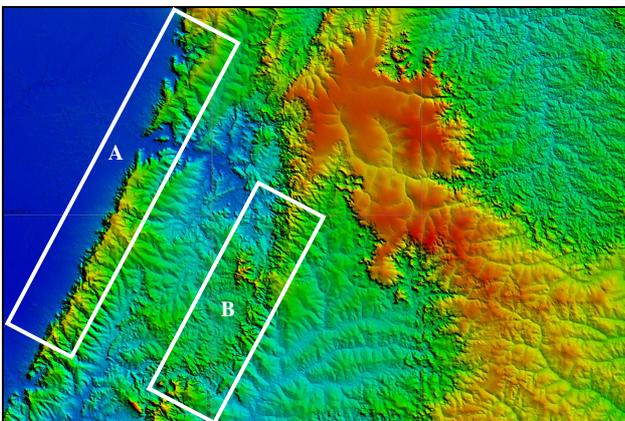


Figura 3 – MDE (relevo sombreado), folha 1:250 000.

Para ilustrar a conformação do relevo com o tipo de cobertura da área foi utilizada uma visualização em três dimensões (3D) composta pelo MDE-SRTM e uma imagem Landsat-5/TM (composição RGB-342 e exagero vertical de 0,125 calculado no Spring). O observador foi posicionado a SW (azimute  $225^\circ$ ), a  $20^\circ$  de elevação (Figura 4). Na imagem é possível observar a área do platô da cidade de SMO, que aparece em destaque na cor verde-claro, onde mais uma vez evidenciam-se os cultivos desenvolvidos no município. Os dois contatos da Serra de Maracajú também são visíveis, sendo que o primeiro, o mais pronunciado, representa o limite entre a Serra e a região do Pantanal (região mais escura à esquerda).

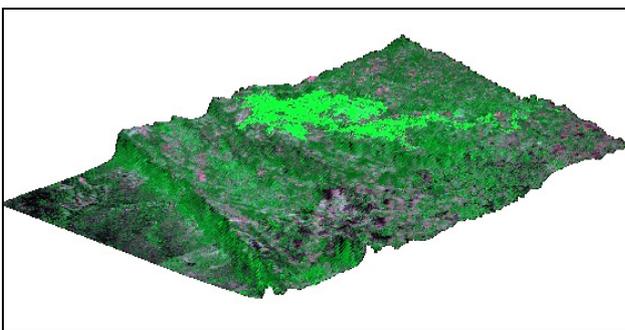


Figura 4 – Visualização 3D composta pelo MDE e imagem Landsat-5/TM (RGB-342).

### 3.2. Escala 1:100 000 – Folha SE-21-Z-D-IV

Esta folha corresponde ao canto SW da imagem 1:250 000. Para esta escala foi escolhida a imagem do sensor TM de Fev/2005, composição RGB-342, com resolução espacial de 30 m. Esta composição, assim como a do sensor MSS, é indicada por realçar a vegetação das demais coberturas.

Nesta escala, é possível ver com detalhe o contato entre a Serra de Maracajú e a região do Pantanal (Figura 5). No setor “pantaneiro” nota-se uma estrada em cujas margens percebem-se feições retangulares em tons magenta-escuro (Seção A), que representam áreas de solo exposto, juntamente com áreas de cobertura vegetal, em cores verdes de baixa saturação. A interpretação visual sugere que estas correspondam a áreas de campo, provavelmente destinadas à pastagem devido às características geomorfológicas e de cobertura.

No setor noroeste da Figura 5 (Seção B) percebe-se um rio com áreas alagadas em seu entorno. A delimitação do rio é imprecisa devido ao relevo plano. Na parte inferior da escarpa percebe-se uma vegetação densa em tons de verde (Seção C). A orientação da encosta (SW-NE) favorece a retenção de umidade, permitindo o desenvolvimento de uma vegetação adensada com características espectrais de mata ciliar.

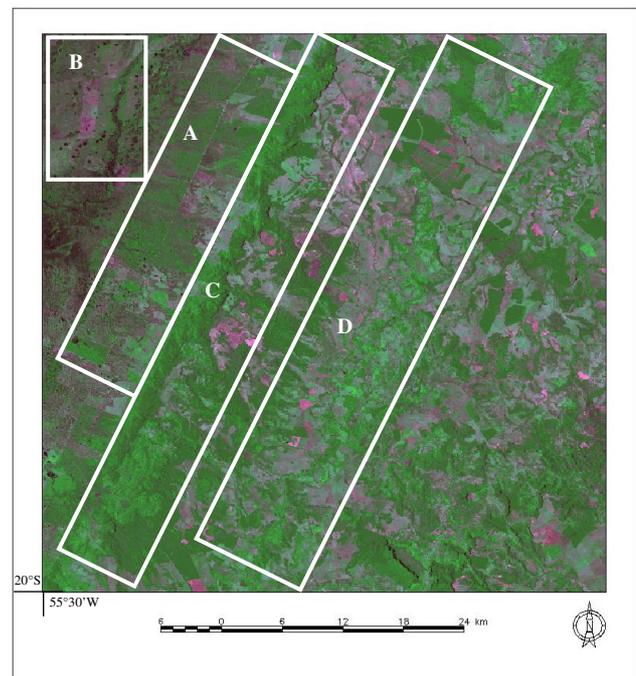


Figura 5 – Imagem TM de Fev/2005 – RGB-342.

Nas áreas de topo da escarpa da Serra de Maracajú (Figura 5 – Seção C) percebe-se a alternância entre solo exposto (tons magenta) e vegetação (tons verde-claro e escuro). A textura e o formato da vegetação em tons de verde-escuro neste setor, sugerem áreas de floresta que, segundo RADAMBRASIL (1982), são classificadas como Savana Arbórea Densa.

No centro da Figura 5 (Seção D), seguindo a mesma orientação da Serra de Maracajú (SW-NE), percebe-se a presença do Rio Taboco. Este corpo d'água não aparece nitidamente na imagem, porém pode ser inferido através mata ciliar (tons de verde claro), juntamente com elementos texturais da paisagem. Em contraposição, esta feição é nitidamente observada no MDE em níveis de cinza (Figura 6 – Seção A) ou em relevo sombreado (Figura 7 – Seção A).

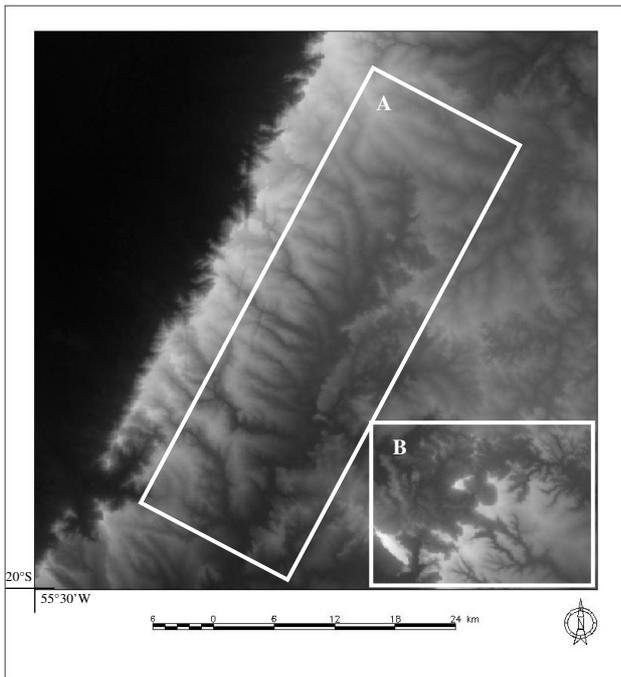


Figura 6 – MDE (níveis de cinza), folha 1:100 000.

O Rio Taboco representa a divisão das litologias entre a Formação Aquidauana (Permiano) a sudeste da Figura 6 (Seção B), e a Formação Furnas (situada entre o rio e a borda superior da serra). A Formação Aquidauana é constituída por sedimentos arenosos de médios a grosseiros de cor vermelho-arroxeados, avermelhados e por vezes esbranquiçados; configura relevos de Frentes de Cuesta, com topos planos e padrão dendrítico da drenagem (RADAMBRASIL, 1982).

O MDE revela que o Rio Taboco corre na direção NE-SW, formando uma nova bacia hidrográfica isolada da bacia do Rio Negro. Essa interpretação ficou mais evidente quando a escala de trabalho foi ampliada para 1:100 000. No canto inferior direito da Figura 6 (Seção B), destacam-se algumas feições de relevo com características residuais, cuja formação geológica é diferente da região no entorno. Esta área será objeto de estudo na escala 1:50 000.

Na imagem SRTM sombreada (Figura 7), destacam-se três linhas verticais no sentido Sul-Norte (Seção B), que cortam a Serra e estendem-se até a região do Pantanal. Essas linhas se tratam de falhamentos geológicos onde a mais extensa (que praticamente atravessa a imagem), é denominada Falha do Taboco.

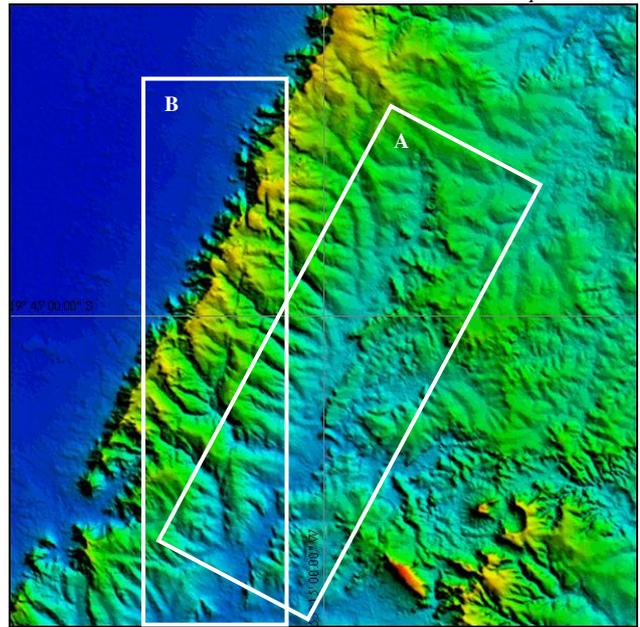


Figura 7 – MDE (relevo sombreado), folha 1:100 000.

A imagem com relevo sombreado (Figura 7) exibe com clareza a calha do Rio Taboco (Seção A). Percebe-se a contribuição de diversos cursos d'água, tanto na margem direita, correspondente as áreas mais altas da Serra (Formação Furnas), quanto da margem esquerda, com rios oriundos da Formação Aquidauana. Por tratar-se de uma formação arenítica, a Formação Aquidauana revela um padrão de drenagem com características distintas da Formação Furnas, com maior grau de erosão e dissecação.

### 3.3. Escala 1:50 000 – Folha SE-21-Z-D-IV-4

A Folha SE-21-Z-D-IV-4 corresponde ao canto inferior direito da Folha 1:100 000. Para essa escala foi adotada a imagem CCD-CBERS de Abr/2005 com resolução espacial de 20 m, preparada sob composição colorida RGB-342. Este setor da carta 1:250 000 é um dos mais intrigantes pois apresenta feições muito peculiares e díspares, quando comparada às demais, em uma extensão relativamente pequena.

Na imagem CCD (Figura 8), a primeira feição que chama a atenção está localizada na parte inferior (Seção A), onde se notam algumas formas de relevo com características residuais. A sudoeste da imagem (Seção A1), percebe-se um morro alongado na direção NW-SE, denominado Morro Água Boa. Seguindo em direção ao centro da imagem, também na parte inferior (Seção A2), destacam-se outras feições, também com características residuais, sendo que uma delas assemelha-se a um "atol".

Estes relevos residuais na parte inferior da imagem tratam-se de afloramentos areníticos da Formação Botucatu. O conjunto dessas feições é denominado Serra de Aquidauana e representam o contato entre a Formação Botucatu e Formação Aquidauana. Ambas as Formações

são areníticas, porém a Formação Botucatu é composta por grãos de textura fina a média, de origem eólica; enquanto os arenitos da Formação Aquidauana são de origem fluvial e lacustre, e apresentam textura de média a grossa.

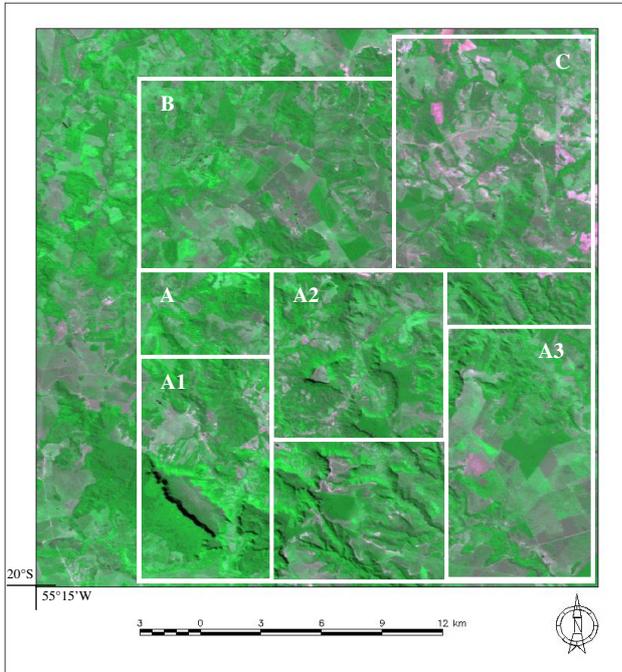


Figura 8 – Imagem CCD de Abr/2005 – RGB-342.

O setor mais elevado, localizado à sudeste da Figura 8 (Seção A3), pertencente à Formação Botucatu, apresenta algumas áreas de solo exposto e campo (tons magenta-escuro e “verde-musgo”). O padrão de polígonos revela que a área se trata de propriedades particulares, provavelmente destinadas à atividade agropecuária, já que esta área apresenta topos planos. Já nas áreas mais elevadas deste mesmo setor, a textura e a cor verde-escuro evidencia o tipo de cobertura de Savana Arbórea Densa, vegetação característica da região, denominado localmente de Cerradão, segundo o Projeto RADAMBRASIL (1982). No centro da Figura 8 (Seção B), seguindo na direção oeste, alguns tons de magenta-escuro a azul podem indicar também a presença de áreas de pastagens (campos), já que se tratam de áreas mais elevadas e planas.

A análise do MDE (Figura 9) revela na parte noroeste da imagem em direção ao centro (Seção A), uma unidade com altitudes mais baixas em relação a sua vizinhança, com predomínio de cursos d’água mais extensos. Embora a imagem CCD não mostre diretamente esses cursos d’água, o padrão de distribuição da vegetação (mata ciliar em tons verde-claro) evidencia a presença de áreas alagadas. O MDE auxilia na interpretação da drenagem nesta área, mostrando que as áreas mais escuras (mais baixas) possuem um razoável grau de aprofundamento.

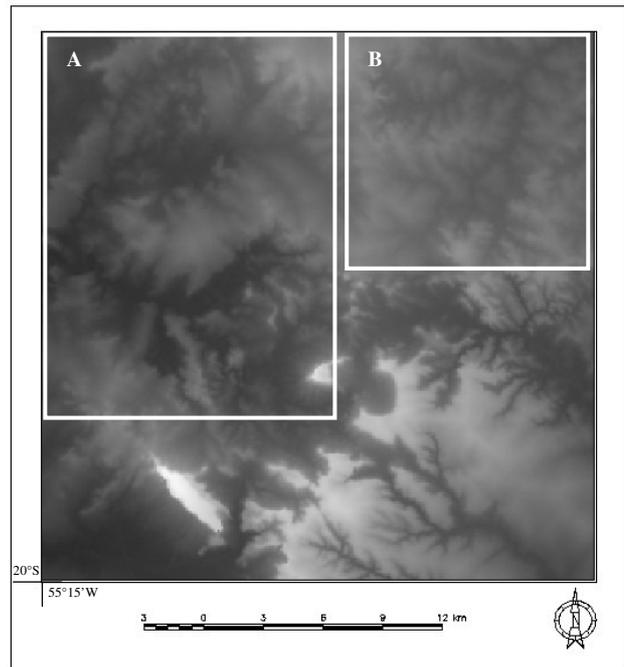


Figura 9 – MDE (níveis de cinza), folha 1:50 000.

No setor nordeste, o MDE (Figura 9 – Seção B), assim como a imagem CCD (Figura 8 – Seção C), sugere uma área com maior grau de dissecação do relevo em função da drenagem, que mostra um padrão um pouco mais organizado. Nestas áreas intercalam-se solo exposto (magenta), mata ciliar (verde claro) e áreas de Savana Arbórea (verde escuro).

A Figura 10 mostra o relevo sombreado evidenciando as formas residuais (Seção A) e diferentes graus de dissecação. Esta característica é reforçada pela configuração da drenagem, que não apresenta um padrão definido de orientação.

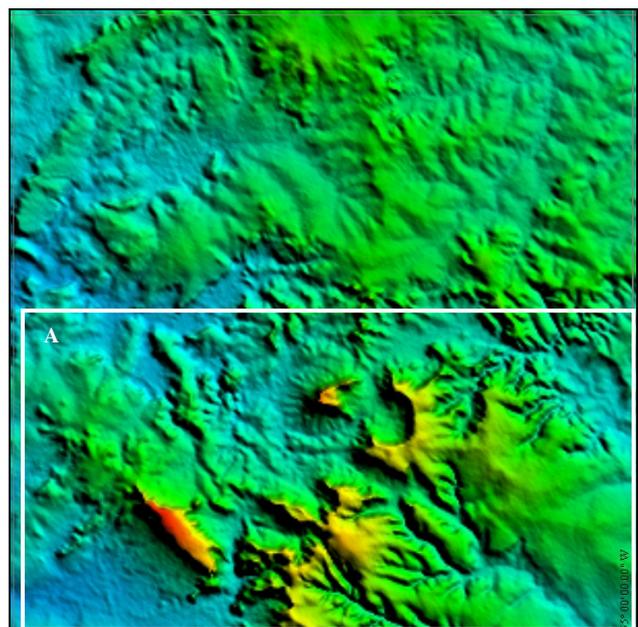


Figura 10 – MDE (relevo sombreado), folha 1:50 000.

#### 4 CONCLUSÕES

Este trabalho procurou avaliar uma metodologia de interpretação da paisagem, através do uso de diferentes fontes de dados. Como resultado desta investigação, apurou-se que a área de estudo, região de São Miguel do Oeste (MS), apresenta características complexas quanto à sua formação e desenvolvimento. Estas características se refletem diretamente na configuração do ambiente, evidenciada através da compartimentação geológica, dos padrões de distribuição da vegetação, das feições da rede drenagem, das diferentes formas de relevo e dos tipos de uso e ocupação do solo.

A metodologia testada mostrou-se perfeitamente eficaz, atendendo aos objetivos propostos neste estudo. Ressalta-se que, além das novas tecnologias disponíveis para obtenção de informações (imagens de sensores remotos e ferramentas de SIG) e inventários de recursos naturais, o conhecimento e a experiência do interprete mostraram-se indispensáveis para as diferentes modalidades de interpretação de imagens.

As diferentes escalas de trabalho, combinadas com as resoluções espaciais distintas de cada um dos sensores utilizados, permitiram interpretações complementares a cerca de um mesmo conjunto espacial. As informações adicionais obtidas através de levantamentos de campo a respeito do contexto estrutural da área, das características geomorfológicas, dos tipos de solo e de vegetação; proporcionaram, não só a compreensão da paisagem como também auxiliaram no entendimento dos processos de evolução da região ao longo do tempo histórico.

Um dos exemplos deste processo de evolução foi o surgimento da cidade de São Miguel do Oeste, na década de 80, e seu rápido desenvolvimento. Isto pôde ser constatado na análise da série temporal das imagens disponíveis. Este fato demonstrou que as características favoráveis do meio proporcionaram o estabelecimento e o desenvolvimento das comunidades, alterando as feições naturais, através da introdução de monoculturas na região.

#### REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. **Paysage et Géographie Physique Globale: esquisse méthodologique.** Revue Géographie des Pyrénées et du Sud-Ouest. v.39, n.3, p.249-272, 1968.

CNM – Confederação Nacional dos Municípios. Dados econômicos de produção agrícola do município de São Miguel do Oeste. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/>. Acesso em 12/11/2007.

FLORENZANO, T. G. (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

PETERSEN, G. W.; NIELSON, G.A.; WILDIING, L.P. Geographic information systems and remote sensing in land resource analysis and management. **Suelo y Planta.** V. 1, n. 1, p. 531-543, 1991.

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais:** Folha SE-21 – Corumbá (MS), V. 27, 1982.

SOARES-FILHO, B. S. **Modelagem da dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica.** 1998. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.