

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE IMAGENS LANDSAT NA  
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RECURSOS  
NATURAIS DA REGIÃO DOS CERRADOS

L.G. Azevedo, J. Macêdo, J. Adâmolli e J.S. Madeira Netto

EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
Caixa Postal 70.0023 - 73.300-Planaltina-DF-Brasil

RESUMO

O trabalho tem como objetivo considerar algumas das aplicações das imagens Landsat para a identificação e avaliação dos recursos naturais da Região dos Cerrados. Paralelamente são discutidas as vantagens do emprego dessa técnica no mapeamento desses recursos e no dinamismo da fronteira agrícola dessa área. Ao mesmo tempo é examinada a perspectiva do uso de dados do Landsat tratados interativamente com uso de computadores.

Devido ao sucesso obtido com a análise visual das imagens LANDSAT e alguns resultados preliminares com trabalhos interativos de classificação, está-se considerando a possibilidade do emprego de técnicas de análise automática para trabalhos futuros.

ABSTRACT

This work has the objective of discussing some of the applications of LANDSAT imagery for the identification and evaluation of the Cerrados Region natural resources. It is also pointed out some advantages in the use of this technique for mapping those resources and monitoring the advance of the agricultural frontier. Because of the success obtained with the visual analysis and with some preliminary work with interactive classification it is being considered the use of automatic analysis techniques for further work.

INTRODUÇÃO

As vantagens do emprego da documentação fornecida pelo LANDSAT na identificação dos recursos naturais da Região dos Cerrados têm sido amplamente comprovadas, particularmente, nos últimos cinco anos.

O potencial de aplicação desse instrumento, seja no mapeamento dos recursos naturais, seja nas pesquisas ligadas à ocupação agrícola não pode ser negado, admitindo-se que, a partir do conhecimento das condições de reflectância dos componentes do quadro rural, é perfeitamente realizável o mapeamento do uso da terra. Acrescentadas as montagens decorrentes do caráter temporal da tomada de cenas do Landsat, abre-se uma perspectiva ampla do uso desse instrumento nos estudos de acompanhamento do avanço de fronteiras agrícolas. Também o desenvolvimento e aplicação de metodologias de uso dos dados registrados em fitas magnéticas (CCT) já foi testado em trabalho conduzido nessa região, mostrando-se altamente vantajosa na

identificação de tipos de vegetação e suas variações de biomassa (Valdes, Braga, Azevedo & Marchetti, Inédito).

APLICAÇÕES DO SENSORIAMENTO  
REMOTO NO CENTRO DE PESQUISA  
AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS

Envolvido na problemática ligada à ampliação das informações disponíveis sobre os recursos naturais, o Programa Nacional de Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos da Região dos Cerrados, tem como um de seus instrumentos de trabalho, o sensoriamento remoto. Seja com o emprego de fotografias aéreas, imagens de radar ou do Landsat, esse programa procura atender à demanda crescente de informações sobre as condições ambientais dessa área e do potencial de seus recursos naturais. Como prioritária, tem sido atendida a área de influência da capital federal objetivo de programas e ações governamentais implementados através do Programa Especial da Região Geoeconômica de Brasília.

Nesse sentido foi conduzida uma série de trabalhos envolvendo, além do

fornecimento de documentos sobre as condições climáticas regionais, informações sobre a distribuição da vegetação, grau de ocupação da terra e sobre os solos, sob a forma de mapas na escala do milionésimo. Essa informação foi gerada a partir da análise e interpretação de imagens do LANDSAT

fornecidas pelo INPE, associadas a outras informações básicas pertinentes.

A área coberta pelo estudo é de cerca de 300.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente igual a de uma folha da Carta do Brasil na escala 1:1.000.000 (Fig. 1).

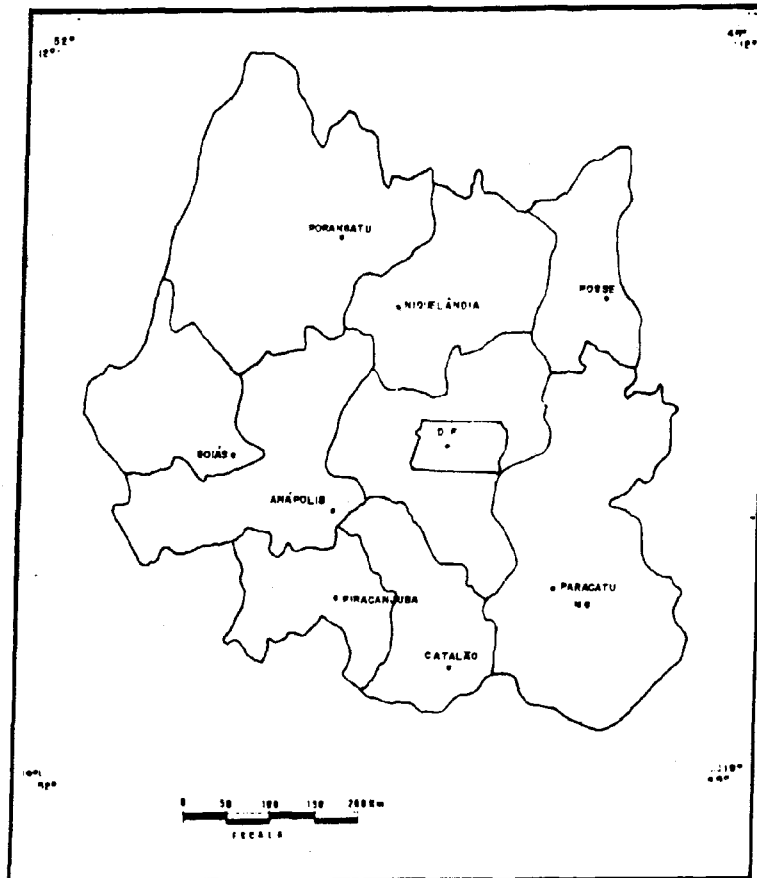


Fig. 1. Área da Região Geoeconômica de Brasília.

Obviamente, ao ser avaliado o potencial de uma documentação e de uma técnica adotada, deverá ser levado em conta, o que e com que fins são conduzidos os estudos. No caso em questão, pretendia-se dispor de um nível e de uma variedade de informações capazes de permitir selecionar áreas prioritárias para o desenvolvimento de programas e projetos que conduzissem à criação de condições para a fixação da população rural e melhoria do seu nível de vida através do estímulo às atividades agrícolas, incluindo a agro-indústria. Dessa maneira, os estudos conduzidos numa escala que podemos denominar de macro-regional, deveria servir de suporte à seleção de áreas que ao nível de município ou grupos de municípios, permitisse detectar, em conjunto com critérios sócio-econômicos, áreas potencialmente favoráveis às atividades.

Os resultados alcançados mostram

a exequibilidade, a economicidade e as vantagens do emprego das imagens do Landsat em ações que exigem esse tipo de informação a curto prazo. Dentre os diferentes resultados obtidos, optou-se pela análise do Mapa de Solos, como referencial da avaliação desses estudos.

#### O MAPA DE SOLOS DA REGIÃO GEOECONÔMICA DE BRASÍLIA

O conhecimento sobre os solos em escalas compatíveis com os objetivos - fins do estudo (Brasil, 1966; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1975a, 1978; Goiás, 1978), ao ser iniciado o mapeamento, cobriam cerca de um terço de área em questão. No restante, as informações correspondiam a mapeamento em escala mais generalizada (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1975b).

Tais trabalhos conduzidos por diferentes instituições são apresentados em diversos níveis, escalas e legendas,

o que levou à necessidade de ser conduzido um trabalho prévio de homogeneização.

Com o objetivo de aferir a eficiência da imagem do LANDSAT como ferramenta auxiliar nesse tipo de mapeamento, procedeu-se um teste comparativo entre um dos documentos cartográficos disponíveis para a área em questão (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1978) e os resultados de um mapeamento obtidos com a metodologia a ser adotada. Esse teste, compreendeu a interpretação visual de transparências positivas e negativas de imagens Landsat nos canais 4, 5, 6 e 7, com o emprego do Multi-Spectral Viewer MSV - 300 (CANON) e cópias em papel nos canais 5 e 7, utilizando-se também informações disponíveis relativas às demais características ambientais (Clima, litologia, relevo, vegetação e uso da terra). A metodologia a ser adotada deveria proporcionar a elaboração de um mapa na escala do milionsimo.

Os resultados desse teste foram amplamente satisfatórios, o que levou a se estender esse procedimento às áreas com informações insuficientes para os objetivos do estudo. Para a identificação das unidades mapeadas, procedeu-se um controle de campo, quando foram coletadas amostras para análises físicas e químicas complementares. Foram distinguidas vinte e duas (22) classes de solos, definidos segundo os critérios adotados pela EMBRAPA/SNLCS, mapeadas em unidades simples e associações (EMBRAPA/CPAC-SUDECO, 1981; MACÊDO, J. & MADEIRA NETTO, J.S., 1981).

#### A IMAGEM LANDSAT E SEU POTENCIAL

As formas e tipos de apresentação dos dados do Landsat, disponíveis para o usuário (papel, transparência e fita CCT) abrem grandes perspectivas de sua utilização, dependendo do equipamento disponível.

Na avaliação de um método e/ou de uma ferramenta, é necessário definir claramente os objetivos do trabalho a ser elaborado e o nível de acuidade dos resultados a atingir, de maneira a que eles sejam compatíveis. O grau de resolução dos produtos Landsat disponíveis para a interpretação visual, são compatíveis com a produção de informações espaciais a níveis de escalas regionais (GARCIA & PIEDADE, s/data; GREHS, 1974; VALÉRIO FILHO, HIGA & CARVALHO, 1970; SANTOS & NOVO, 1977; RODRIGUES, CHIANG & BALIEIRO,

1978). Perspectivas de maiores ganhos em precisão, estão abertas com a entrada em operação de equipamento mais eficientes (LANDSAT D e SPOT).

Considerando os resultados obtidos na elaboração do Mapa de Solos da Região Geoeconômica de Brasília (EMBRAPA/CPAC - SUDECO, 1981), pode ser afirmado que, muito embora o uso de imagens orbitais não permita a visão estereoscópica e o grau de resolução oferecidos pelas fotografias aéreas, elas oferecem outras vantagens, dentre essas seu caráter temporal e menor custo por unidade de área coberta.

Entretanto é fundamental que um indispensável grau de cautela seja considerado no emprego dessa ferramenta. Pesquisas básicas envolvendo condições ambientais da maior variabilidade possível, devem preceder o seu uso generalizado. Essa necessidade se acentua quando se considera a adoção de técnicas de processamento digital.

No CPACerrados, já estão em andamento pesquisas voltadas para a identificação de assinaturas espectrais em diferentes ambientes (ADÂMOLI, FUKUHARA & SILVA, Inédito; FUKUHARA, MADEIRA NETTO & ADÂMOLI, Inédito; FUKUHARA, MADEIRA NETTO & SPINOLA, Inédito) buscando a obtenção de um sólido embasamento para a utilização dessa ferramenta. Essas ações precedem o uso num futuro próximo, de equipamentos para o processamento digital de imagens, em colaboração com o Departamento de Métodos Quantitativos da EMBRAPA, utilizando o sistema ERMAN II, em fase de aquisição.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÂMOLI, J.; FUKUHARA, M. & SILVA, J. A. da. Aplicações de técnicas de sensoriamento remoto no estudo de queimadas em pastagem nativa da Região dos Cerrados. EMBRAPA/CPACerrados, Inédito.
- BRASIL, Escritório de Pesquisa e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura no Distrito Federal. Rio de Janeiro, 1966. 135p. (Boletim Técnico, 8).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Pedológicas. Relatório final do levantamento de reconhecimento dos solos da margem direita do Rio Paraná- Goiás. Rio de Janeiro, 1975. 3v.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Pedológica

- ca. Mapa Esquemático dos solos das Regiões Norte, Meio Norte e Centro-Oeste do Brasil; texto explicativo. Rio de Janeiro, 1975. 553p. (Boletim Técnico, 17).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro, 1978. 455p. (Boletim Técnico, 53).
- ESTADO DE GOIÁS. Secretaria da Agricultura. Levantamento de reconhecimento dos solos da microregião do Mato Grosso Goiano. Goiânia, 1978. 2 v.
- FUKUHARA, M.; MADEIRA NETTO, J.C. & ESPINOLA, W. Assinaturas espectrais de quatro variedades de soja. EMBRAPA/CPACerrados, Inédito.
- FUKUHARA, M; MADEIRA NETTO, J.S. & ADÂMOLI, J. Processamento fotofrâfico das imagens Landsat para a interpretação da cobertura vegetal na Região dos Cerrados. EMBRAPA/CPACerrados, Inédito.
- GARCIA, G.J. & PIÉDADE, G.C.R. Interpretação semi-automática da vegetação de Cerrado através de imagens Landsat. Depto. Engenharia Rural. Faculdade de Ciências Agronomicas. UNESP, Botucatu, s/data. Mimeografado.
- GREHS, S.A. Interpretação das imagens do satélite ERTS-1 da região de Brasília. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 28. Porto Alegre, 1974. Anais. v.4, p. 165-71.
- RODRIGUES, J.E.; CHIANG, L. C. & BALIEIRO, M.G. Trabalho de campo na folha Brasília - Vale do rio Paranaíba. Relatório INPE nº 1378 - Rvi7029, 102 p., 44 fig. 1 map. Inst. Pesq. Espaciais, São José dos Campos, 1978.
- SANTOS, A.P. dos & NOVO, E.M.L.M. Avaliação do uso de dados do Landsat-1 na implantação, controle e acompanhamento de projetos agropecuario no sudoeste da Amazonia. Tese de mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1977.
- VALÉRIO FILHO, M.; HIGA, N.T. & CARVALHO, V.C. de. Avaliação das imagens orbitais (LANDSAT-1) como base para o levantamento de solos. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1976.
- VALDES, M.H.; BRAGA, R.E.G.; AZEVEDO, L.G. de & MARCHETTI, D.A.B. "Processamento digital de imagens e seu potencial na avaliação dos recursos naturais da Região dos Cerrados". IBM do Brasil, Inédito.