

AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DAS IMAGENS LANDSAT NO ESTUDO DE USO DO
SOLO DE ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DE RODOVIAS VICINAIS

Madalena Niero

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
12.200 - São José dos Campos, SP, Brasil

Luiz Fernando Rutowitsch
Horta Rodrigues

Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT
Ministério dos Transportes
70.070 - Brasília - DF

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar as possibilidades oferecidas pelas imagens do satélite LANDSAT, no mapeamento de uso do solo rural sob a influência de uma estrada vicinal. Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se como área teste, a região de influência da Estrada Unaí-Garapuava, que se localiza na porção noroeste do Estado de Minas Gerais. Na primeira etapa do estudo, fez-se um trabalho de campo preliminar, para reconhecimento da área. Com o objetivo de avaliar as informações disponíveis nas imagens LANDSAT, fez-se a interpretação visual de fotografias aéreas infra-vermelho na escala 1:20.000. Finalmente, realizou-se a interpretação visual de imagens LANDSAT. O mapa resultante foi levado ao campo, para verificar a validade das classes mapeadas. Os resultados obtidos demonstraram que a imagem de satélite pôde apresentar informações satisfatórias, na região de estudo, caracterizada por relevo plano, cobertura vegetal homogênea e com grandes áreas de utilização agropecuária.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a viabilidade de utilização de imagens no mapeamento de uso do solo rural sob a influência de uma estrada vicinal.

Visando uma avaliação do uso de imagens LANDSAT, no estudo da área de influência de rodovias vicinais, escolheu-se, como área teste, a região sob influência da estrada Unaí-Garapuava pelos seguintes motivos:

- 1) por sua proximidade (em relação) a Brasília), facilitando o trabalho de campo;
- 2) por apresentar grande variação de alvos (tipo de uso do solo) em sua área de influência;
- 3) por ser uma das estradas selecionadas pela pesquisa sobre Impactos de Rodovias Vicinais desenvolvida pelo GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes); Brasília - DF;
- 4) por estar contida em uma única imagem LANDSAT.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada entre 16° e 17° de latitude Sul e 46° e 47° de longitude Oeste. Situa-se na porção noroeste do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de aproximadamente 1200 km^2 (Figura 1).

De maneira geral, a área pode ser dividida em duas regiões geomorfologicamente distintas. A primeira delas corresponde a uma área de dobramentos geológicos recentes, formando uma sucessão de cristas, no sentido Noroeste-Sudeste. São cristas típicas do relevo Apalacheano [1]. A segunda área é definida por uma região relativamente plana, denominada Chapada.

O tipo de vegetação predominante na área é o cerrado, sendo mais ralo na região de cristas e mais denso na Chapada.

2.2 - MATERIAIS

2.2.1 - IMAGENS LANDSAT

Na realização do trabalho, utilizaram-se imagens LANDSAT obtidas em 11/09/1977 e 06/04/1978 nos canais 5 e 7 e na escala 1:250.000.

2.2.2 - CARTA PLANIMÉTRICA

Como referência para a delimitação da área de estudo e orientação de campo utilizou-se a carta planimétrica da Unaí do D.S.G (Diretoria do Serviço Geográfico - Ministério do Exército), na escala 1:100.000 relativa ao ano de 1972.

2.3 - MÉTODOS

Durante a realização do trabalho, foram analisadas as informações obtidas a partir de técnicas visuais de interpretação de imagem Landsat. Foram executadas as seguintes etapas:

2.3.1 - TRABALHO DE CAMPO PRELIMINAR

Fez-se uma visita ao campo, com o objetivo principal de se efetuar um reconhecimento preliminar das condições físicas que caracterizam a área adjacente à estrada Unaí ao seu distrito, Garapuava.

2.3.2 - INTERPRETAÇÃO VISUAL DE FOTOGRAFIAS AÉREAS INFRA-VERMELHO

A interpretação visual de fotografias aéreas infra-vermelho, na escala 1:20.000, teve como objetivo avaliar as informações disponíveis nas imagens LANDSAT.

2.3.3 - INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGENS LANDSAT

A interpretação visual de Imagens LANDSAT, de setembro de 1977, baseou-se na técnica de identificação de níveis de cinza nos canais 5 e 7 [2]. Os seguintes passos foram executados:

- 1) identificação de níveis de cinza homogêneos no canal 5;
- 2) identificação de níveis de cinza homogêneos no canal 7;
- 3) hierarquização dos níveis de cinza, em cada canal, e atribuição de números, variando de zero a seis, correspondendo as tonalidades escuras e claras, respectivamente;
- 4) identificação das classes resultantes da interseção das respostas dos canais 5 e 7.

2.3.4 - TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo teve como objetivo testar os resultados obtidos a partir da interpretação visual das imagens LANDSAT.

Na orientação de campo utilizou-se a imagem LANDSAT obtida em 06/04/78 do final do período chuvoso, porque apresentou a estrada em toda a sua extensão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - TRABALHO DE CAMPO PRELIMINAR

A partir dos resultados do trabalho de campo pôde-se concluir:

- 1) as áreas cultivadas da região são pequenas, em média de 20 ha, possuindo formas irregulares, longas e estreitas acompanhando os vales e os sopês dos morros;

- 2) em grande parte da região conhecida como "Vão do Rio Preto", caracterizada pela presença de morros alongados, cujas cristas são transversais à direção geral da estrada, encontra-se a "Toã", que corresponde ao afloramento de ardósia intemperizada, onde apenas uma vegetação rala subsiste;
- 3) a região conhecida como Chapada que se inicia no trecho da estrada já próximo a Garapuava, apresenta solos arenosos, provavelmente muito lixiviados e ácidos, onde se desenvolve um cerrado com aproximadamente 3 m de altura. Nesta área, a atividade predominante é a pastagem.

3.2 - INTERPRETAÇÃO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS INFRA-VERMELHO NA ESCALA 1.20.000

A interpretação de fotografias aéreas infra-vermelho permitiu a identificação das seguintes classes de uso do solo:

- a) mata galeria;
- b) cerrado;
- c) campo cerrado;
- d) áreas úmidas;
- e) pastagem natural;
- f) desmatamento;
- g) agricultura;
- h) outras (afloramento de rochas, etc).

As classes levantadas correspondem à quase totalidade de ocupação do solo da região.

3.3 - MAPA DE USO DO SOLO OBTIDO A PARTIR DA INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGEM LANDSAT

A análise visual da imagem permitiu a identificação de seis níveis de cinza no canal 5 e 6 no canal 7. A superposição dos

"overlays" de cada canal, determinou a separação de 32 (trinta e dois) "classes espectrais" que, posteriormente, foram associadas às classes de uso do solo a serem mapeadas (Tabela 1). O mapa resultante desta justaposição pode ser visto na Figura 2.

Fez-se a associação das classes espectrais e classes de uso do solo, levando-se em conta, apenas, o comportamento teórico das referidas classes.

3.4 - TRABALHO DE CAMPO

Durante o trabalho de campo, na área de estudo, verificou-se que apenas as combinações 5, 2; 4, 3 e 4,4 se aplicam à área cultivada na região da Chapada. De fato, trata-se de uma região que apresenta um prolongado período seco, portanto, o solo está com um mínimo de umidade, apresentando tons claros nos canais 5 e 7.

Na região de cristas, estas classes mostraram-se inconsistentes, pois ocorrem em meio a uma área de cerrado sem substrato, fixado sobre solo completamente nu. Estas áreas apresentam alta refletividade nos canais 5 e 7, semelhante à das regiões cultivadas.

Outro aspecto que dificultou o mapeamento das áreas agrícolas foi a pequena dimensão dos campos de cultivo, localizados na várzea ou no sopé dos morros calcários.

De modo geral, as demais classes não apresentaram problemas classificatórios, havendo coincidência entre os resultados obtidos e a verificação de campo.

TABELA 1

RESPOSTAS ESPECTRAIS DAS CLASSES DE USO DO SOLO

CLASSES DE USO DO SOLO	RESPOSTAS ESPECTRAIS	
	CANAL (5)	
	5	7
Cerradão	0	3
"	0	4
"	0	5
"	1	4
"	1	5
Cerrado	0	2
"	1	1
"	1	2
"	1	3
"	2	2
"	2	3
"	2	4
"	3	0
"	3	1
Áreas úmidas	0	0
Queimada	2	0
"	2	1
"	3	0
Pastagem Natural	3	3
"	3	4
Agricultura	4	0
"	4	2
"	4	3
"	4	4
"	5	0
"	5	1
"	5	2
Outras (afloramentos de rochas, etc.)	2	4
"	3	0
"	3	3
"	3	4
"	3	6

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que a imagem do satélite LANDSAT pôde apresentar informações satisfatórias na região de estudo caracterizada por relevo plano, cobertura vegetal homogênea e com grandes áreas de utilização agropecuária.

BIBLIOGRAFIA

- [1] NOVAES, E.M.L.; LEITE, M.A.N.G. *Mapeamento Fotogeomorfológico Através de Imagens do LANDSAT-1*. São José dos Campos, INPE, julho - 1976. (INPE-715-NTE/017).
- [2] NOVO, E.M.L.M. *Análise Comparativa entre Fotografias Aéreas Convencionais e Imagens do LANDSAT para Fins de Levantamento do Uso da Terra*. São José dos Campos, INPE, Agosto - 1978. (INPE-1337-NTI/113).

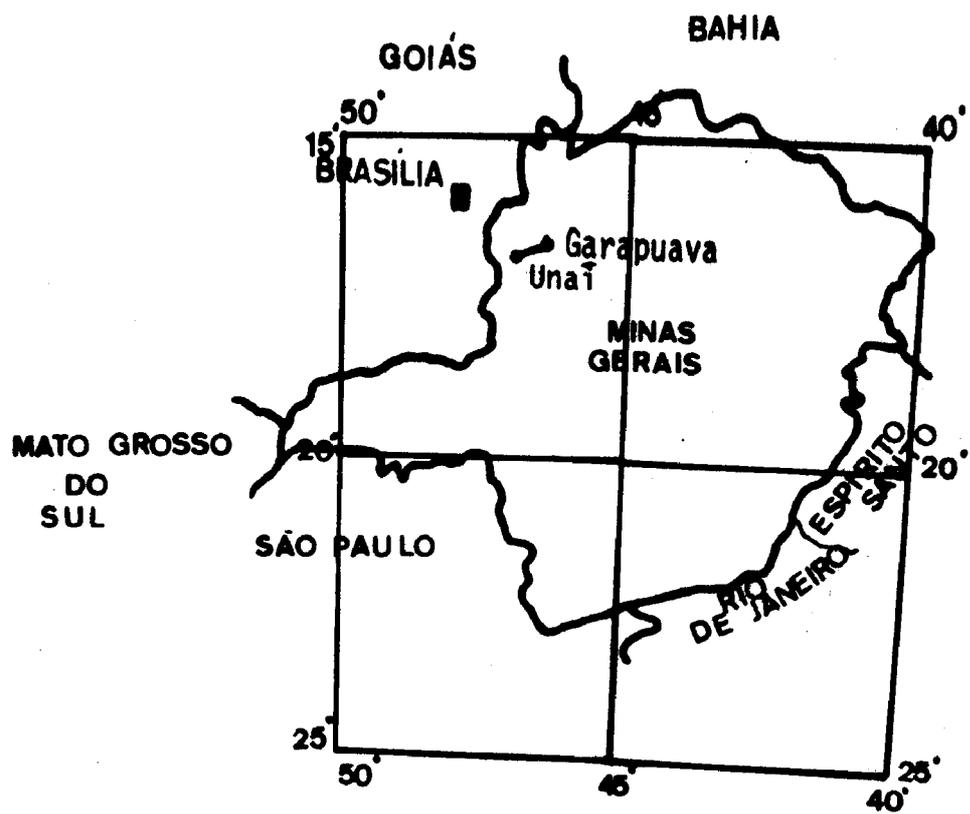
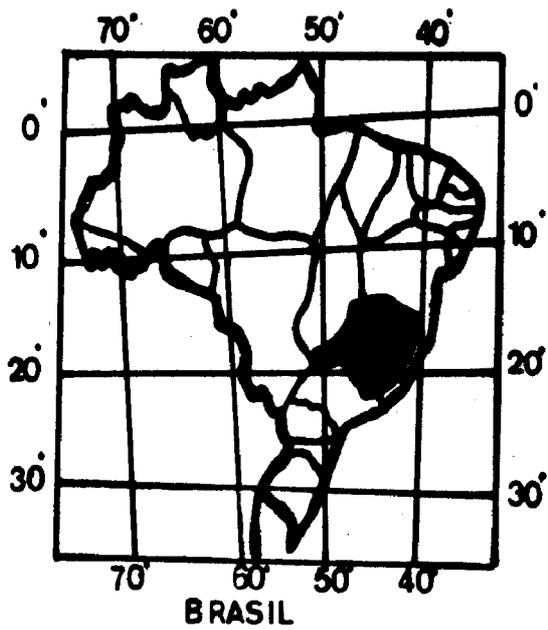


Fig. 1 - Mapa de localização da área de estudo.



ESCALA 1:250.000

LEGENDA

- | | | | |
|---|------------------|---|-------------|
|  | CERRADO |  | QUEIMADA |
|  | CERRADÃO |  | AGRICULTURA |
|  | ÁREAS ÚMIDAS |  | OUTRAS |
|  | PASTAGEM NATURAL | | |

Fig. 2 - Uso do solo na região sob influência da estrada Unaí-Garapuva