

USO DAS IMAGENS TM/LANDSAT-5 APLICADAS NO ESTUDO DE SOLOS DA FOLHA SB.
24-Y-B-III-3-IGUATU-CE.

FRANCISCO DE ASSIS BEZERRA LEITE¹
FRANCISCO ROBERTO BEZERRA LEITE¹
RAIMUNDA NEUMA SEGUNDO DA COSTA¹

¹FUNCEME: FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS
CAIXA POSTAL - D 3221
60.325-002 - FORTALEZA, CE, BRASIL

ABSTRACT. This research tried to evaluate the use of TM LANDSAT image to soil survey. The study area is situated in Inhamuns-Salgado-Ce between 6° 15' S to 6° 30' S latitude and 39° 15' W to 39° 30' W longitude. It was done a digital and visual interpretation TM/LANDSAT image WRS 217/064D, date 07/20/85 and a simultaneous observation were done in a reconnaissance semidetalled soil map in order to verify what extent of detail the image interpretation could be achieved. The results suggest the possibility to use a satellite image to a generalized mapping and identify great soil groups.

1 - INTRODUÇÃO

A utilização de imagens de satélite em levantamentos de recursos naturais vem se ampliando a cada dia [Santos et al. (1990a 1990b)] Visando obter informações mais atualizadas sobre os dados de campo, e com utilização de metodologia mais rápida e menos onerosa, as imagens orbitais ganham especial relevância, devido a sua repetitividade, proporcionando informações em tempo quase que real.

O presente trabalho tem por objetivo a tentativa de separação de manchas de solo com o auxílio de imagens multiespectrais do satélite TM/LANDSAT-5, realizando-se interpretação visual e digital da mesma.

A área pesquisada localiza-se próximo a cidade de Iguatu, situada entre os paralelos 6° 15' e 6° 30' S e os meridianos 39° 15' e 39° 30' a Oeste de Greenwich (FIGURA 1), onde anteriormente havia sido realizado um levantamento pedológico ao nível de reconhecimento semidetalhado [Sudec (1989)], o qual foi utilizado como verdade terrestre no decorrer dos trabalhos.

O TM/LANDSAT-5 é um satélite americano que apresenta a característica de repetitividade, isto é, observa a mesma área a cada 16 dias. O sensor TM possui sete bandas, sendo cada uma representativa de uma faixa do espectro eletromagnético.

A imagem inteira do satélite representa no solo uma área de abrangência de 184 x 185 Km. Sua resolução na banda 6 (termal) é de 120m, isto é, cada pixel da imagem representa uma área no terreno de 1,4ha e para as demais bandas multiespectrais (1, 2, 3, 4, 5 e 7) é de 30m, ou seja,

cada pixel representa 0,09ha.

O mapeamento temático a partir de cada uma dessas bandas depende, ainda, das características da área de estudo (região plana ou acidentada) época do ano (inverno ou verão) ou de variações regionais como: Nordeste, Sudeste, Sul, Amazônia, Pantanal.

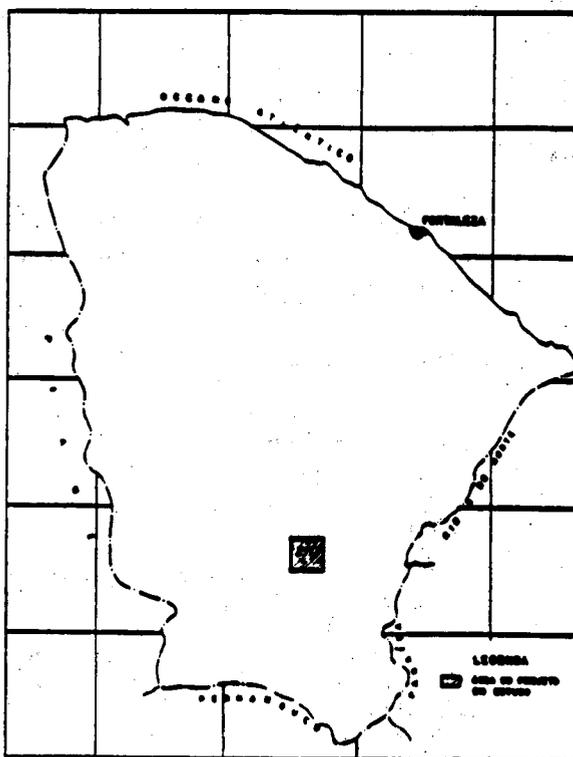


FIG. 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2 - METODOLOGIA

Inicialmente obteve-se a imagem do satélite TM/LANDSAT-5, processada de modo multiespectral, de órbita WRS 217/064 D de passagem datada em 20/07/85, na qual se encontra a área de trabalho. Procedeu-se então a uma interpretação digital através do Sistema de Tratamento de Imagem - SITIM, fazendo-se uso de uma fita CCT, nas bandas 7, 4 e 3, gerando uma composição colorida respectivamente nos canais 0 (vermelho), 1 (verde) e 2 (azul). Para uma melhor condição de análise a imagem foi dividida em seis cenas em escala aproximada de 1:54.000 que foram numeradas de 1 a 6, deixando-se sempre uma superposição entre as mesmas de cerca de 20%, com o intuito de não ocorrer solução de continuidade na imagem com consequente perda de informações.

Após a leitura do histograma da imagem em cada banda separadamente, realizou-se um realce por meio de modificação histogrâmica, fazendo-se uso da aplicação de tabelas, proporcionando um realçamento linear de contraste, o que permitiu uma melhor diferenciação dos níveis de cinza.

Após o realce as cenas foram fotografadas em película polachrome, polaroid e em película diapositivo colorida, slides, utilizando-se do gravador de filme fotográfico REMBRANDT NISE 3500.

Em seguida, confeccionou-se uma base cartográfica na escala de 1:30.000 que recebeu através do uso do projetor PROCOM-2 as informações registradas nos slides, contendo uma divisão de manchas de solos, levando-se em consideração fatores como: textura e tonalidade fotográficas, padrão, grau de integração e de uniformidade da drenagem e padrão, grau de dissecação e linha de crista do relevo [Donzelli et al. (1983)], interpretados nos produtos fotográficos gerados a partir da análise digital.

Em certos casos a intensidade do uso agrícola foi também utilizada como indicativo na separação das classes de solos, em razão de em regiões de intensa atividade agrícola estavam associadas a solos de boa aptidão para uso com agricultura, como o Podzólico Vermelho-Amarelo, Vertissolo e Aluvião.

No QUADRO 1, apresenta-se a chave de interpretação com as unidades homogêneas, definidas através da drenagem, relevo e textura fotográfica da imagem utilizada como auxiliar, no enquadramento dos solos da área em estudo dentro de suas respectivas taxonomias.

Após a análise visual e digital das informações foi realizada uma viagem a área de estudo visando uma comparação com a verdade de campo ou seja, o mapa do Levantamento de Reconhecimento Semidetalhado dos Solos da Região dos Inhamuns - Salgado Parte I - Iguatu [(Sudec (1980)), em escala.1:50.000.

3 - RESULTADOS

A comparação entre os diferentes padrões, separados por meio da interpretação visual e digital da imagem orbital, com as classes de solos identificadas e separadas no levantamento de reconhecimento semidetalhado, permitiu que se chegasse ao resultado seguinte, quanto a classificação ao nível de grande grupo dos solos da região em estudo:

a) Vertissolo

São solos pouco desenvolvidos, muito argilosos, onde predominam argilas do Grupo Montmorilonita (tipo 2:1).

Caracterizam-se por apresentarem fendilhamento durante a estação seca e grande pegajosidade e plasticidade no período chuvoso, com drenagem imperfeita e permeabilidade muito lenta e são bastantes susceptíveis à erosão.

São utilizados na área com cultura de arroz.

Na área de estudo estes solos apresentaram-se semelhantes a unidade homogênea a do QUADRO 1.

b) Solo Aluvial Eutrófico

São solos pouco desenvolvidos, provenientes de sedimentos não consolidados do Holoceno.

Apresentam o horizonte A superficial, diferenciado das camadas inferiores estratificadas e que não guardam nenhuma relação pedogenética entre si. São profundos e variam muito quanto à textura, sendo cultivados com arroz, hortaliças, banana e citrus.

No QUADRO 1 verifica-se que a unidade homogênea c tem na área de estudo semelhança a estes solos.

c) Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico

São solos com horizontes B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa e normalmente profundos.

Apresentam saturação de bases altas (valor V% maior que 50%) e também soma de bases (valor S) alta; são geralmente ácidos a praticamente neutros.

Possuem alto potencial agrícola, sendo intensamente cultivados com grande variedade de culturas.

Estes solos apresentam-se na área de estudo com semelhança as unidade homogênea b do QUADRO 1.

d) Solos Litólicos Eutróficos

Compreende solos pouco desenvolvidos, com o horizonte superficial assentado diretamente sobre a rocha, ou sobre materiais provenientes desta rocha em adiantado estado de intemperização.

São solos rasos, com espessura entre 6 a 55cm, textura variando de arenosa a argilosa e apresentando alta saturação de bases, isto é, valor V superior que 50%.

Na área, são utilizados, principalmente com as culturas de milho e feijão.

Estes solos assemelham-se a unidade homogênea a do QUADRO 1.

QUADRO Nº 1
ESTADO DO CEARÁ-IGUATU
Chave interpretativa para enquadramento dos solos da área

Parâmetros Unidades Homogêneas	DRENAGEM			RELEVO			IMAGEM
	Padrão	Grau de Integração	Grau de Uniformidade	Padrão	Grau de Dissecação	Linha de Crista	
a	paralelo e sub-paralelo	médio	médio e alto	ondulado e forte ondulado	médio e médio a alto	difusa e ausente	Textura Fotográfica média e alta grosseira
b	sub-paralelo e dentríptico e sub-dentríptico	médio a baixo e alto	médio	plano a suave ondulado e suave ondulado	baixo e médio a baixo	ausente	baixa fina e média
c	sub-paralelo e paralelo	alto	médio a alto e alto	plano	muito baixo	ausente	baixa fina e muito baixa fina
d	sub-paralelo	médio a alto	alto	plano	muito baixo	ausente	muito baixa fina

FONTE: Pesquisa direta FUNCEME

4 - CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos quanto ao uso das imagens TM/LANDSAT-5 aplicadas no estudo de solos da folha SB.24-Y-B-III-3-Iguatu, conclui-se que:

. Ficou demonstrada a possibilidade de utilizar-se a imagem orbital na separação de manchas de solos, em levantamentos generalizados, mapeando-os ao nível de grande grupo.

. De modo semelhante a [Valério Filho et al. (1981)], pode-se afirmar que todos os elementos analisados a partir da imagem, ou seja, vegetação natural, uso da terra, relevo e drenagem, mostraram-se úteis para a caracterização das classes de solos, devendo serem utilizados conjuntamente. A maior ou menor contribuição de cada um deles para a interpretação

da imagem pôde variar de uma região para outra.

. Em imagem TM/LANDSAT-5, padrões de investigação convencional podem assumir maior importância como feições tonais e texturas, os quais permitiram identificar os solos Vertissolos e Aluvionais na área em estudo.

. A interpretação da imagem TM/LANDSAT-5 permitiu a separação das classes de relevo plano, suave ondulado, ondulado e forte ondulado.

. O exame das imagens mostrou também que estas são muito úteis quando tratar-se de investigação acerca do uso atual e na obtenção de dados de infra-estrutura.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Costa, R.N.S. da; Leite, F.A.B.; Leite, F.R.B.; Barreto, M.M.S. *Identificação de unidade de solos em parte da Chapada da Ibiapaba-Ce, através de imagem do satélite HRV-SPOT*. Fortaleza: FUNCEME, 1991. 21p.

Donzelli; P.L.; Valério Filho, M.; Nogueira, F.P.; Perez, F.A.; Koffler, N.F. *Imagens orbitais e de radar na definição de padrões fisiográficos aplicados a solos*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. n 7 ; p.89 - 94. 1983.

Novo, E.M.L.M. *Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações*. São Paulo: Edgar Blucher, 1988. 269p.

Santos, M.J.; Menino, I.B.; Fernandes, M.F. *Caracterização das unidades de mapeamento de solos da folha Iporanga. SB.24-Z-C-III, com base em imagens de satélite e trabalho de campo*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6, Manaus: 1990a. *Anais ... Manaus: INPE, 1990. v.4, p.892-897*.

semi-árida do Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6, Manaus, 1990b. *Anais ... Manaus, INPE, 1990. v.4, p.892-897*.

Silva, J.D.S. da; Queiroz, J.E.R. de. *Processamento digital de imagem*. Campina Grande-Pb: laboratório Regional de Campina Grande. s/d. (mimeog.).

Sudec. *Levantamento de reconhecimento semidetalhado dos solos da região dos Inhamuns-salgado*. parte I - Iguatu. Fortaleza: Sudec, 1980. 192p.

Valério Filho, M.; Epiphânio, J.C.N.; Formaggio, A.R. *Metodologia de interação de dados de sensoriamento remoto e aplicações em pedologia*. São José dos Campos, INPE, 1981. 58p. (INPE- 2211 - MD/008).

_____. *Reconhecimento dos grandes domínios pedológicos da bacia do Parnaíba (parte ocidental) através de imagens LANDSAT*. São José dos Campos: INPE, 1979. 53p. (Inpe-1623-RPE/88).

Mapeamento pedológico em parte da região