

## Mapeamento dos solos de parte da folha Cedro - CE utilizando técnicas de sensoriamento remoto

**Raimunda Neuma da Costa Barreto<sup>(2)</sup>; Sonia Barreto Perdigão de Oliveira<sup>(2)</sup>; Margareth Sílvia Benício de Souza Carvalho<sup>(2)</sup>; Manoel Messias Saraiva Barreto<sup>(2)</sup>; Francisco de Assis Bezerra Leite<sup>(2)</sup>; Rousilene Silva Nascimento<sup>(2)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos do Banco do Nordeste do Brasil

<sup>(2)</sup> Pesquisador, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos-FUNCEME; Fortaleza, Ceará; neuma@funceme.br;

**RESUMO:** O uso do sensoriamento remoto através de imagens de satélites vem se tornando um facilitador dos estudos de solos. Com o avanço da tecnologia, as imagens apresentam altas resoluções espaciais e espectrais, facilitando e reduzindo o tempo de trabalho. O principal objetivo desse estudo é identificar e mapear os solos de parte da folha sistemática DSG/SUDENE – Cedro (BSB.24-Y-B-VI), localizada no Estado do Ceará, entre os paralelos 06° 30' 00" and 07° 00' 00" de latitude sul e os meridianos 39° 00' 00" and 39° 30' 00" de longitude a oeste de Greenwich, com uma área de aproximadamente 1.116km<sup>2</sup>. A imagem utilizada neste estudo, foi a Geocover 2000 e os softwares foram o ArcGis 9.2, Erdas Imagine 9.0, Spring e Global Mapper 5.0. A metodologia usada no levantamento de solos está de acordo com o Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Embrapa. Os estudos de solos fornecem informações úteis para o planejamento agrícola, uso da terra, avaliação de terras para uso de irrigação, gestão ambiental dentre outros. Os principais solos encontrados na área são: ARGISSOLOS VERMELHOS, LUVISSOLOS CRÔMICOS, NEOSSOLOS FLÚVICOS, NEOSSOLOS LITÓLICOS, NITOSSOLOS VERMELHOS e CAMBISSOLOS HÁPLICOS.

**Termos de indexação:** Classificação, pedologia, interpretação de imagem.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas técnicas cartográficas, introduziram a aplicação do sensoriamento remoto em pedologia, dando suporte aos mapeamentos pedológicos, permitindo o estudo fisiográfico dos solos (Andrade et al).

A identificação e mapeamento dos solos servem como subsídio para planejamentos agrícolas, levantamentos do uso da terra, monitoramentos ambientais e outros.

Este estudo teve por objetivo o mapeamento de solos através da utilização da imagem Geocover Landsat, utilizando-se recursos do geoprocessamento para facilitar a identificação dos diferentes tipos de solos para obtenção de um mapa na escala de 1:100.000.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na Mesorregião do Sul Cearense e abrangeu parte da folha Sistemática DSG/SUDENE - Cedro (SB.24-Y-B-VI).

#### Trabalho de Escritório

Utilizou-se o seguinte material cartográfico: Mosaico Landsat Geocover, datado de 24/05/2000; Imagem SRTM – NASA, e as Cartas Topográficas da DSG/SUDENE de 1974 na escala 1:100.000.

Na geração e manipulação dos dados foram utilizados os softwares ArcGis.9.2 e Spring 5.0.2, Erdas Imagine 9.0 e Global Mapper 5.0.

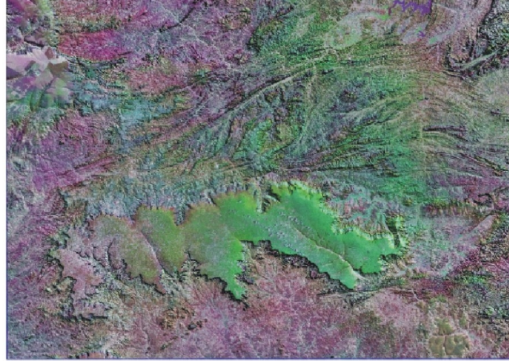
O produto Geocover consiste em um mosaico com imagens ortorretificadas disponíveis em projeção Universal Transversa Mercator (UTM). Sua resolução é de 14,25 metros e foram utilizadas as bandas 2, 4 e 7 (ou 5) dos sensores TM e TM+.

Com o Erdas Imagine, fez-se a composição do mosaico das imagens SRTM e em seguida realizou-se uma reamostragem do mesmo de 90 m para 14,25 m, resultando assim numa imagem SRTM com a mesma resolução da Landsat.

Através do Global Mapper procedeu-se a fusão da imagem Landsat com o mosaico SRTM, obtendo-se uma imagem MDT (Modelo Digital de Terreno), que disponibilizou informações planialtimétricas da área de estudo (Figuras 1).

Utilizando-se o software Spring, realizou-se a interpretação preliminar da imagem, levando-se em consideração aspectos diversos como: relevo, textura, tonalidade fotográfica, padrão de drenagem dentre outros.

O levantamento pedológico, objeto deste relatório, foi realizado ao nível de reconhecimento de média intensidade, de acordo com (EMBRAPA, 1989), em escala de 1:100.000.



**Figura 1.** Imagem Landsat Geocover com o Modelo Digital do Terreno (MDT).

### Trabalho de Campo

A fase inicial dos trabalhos consistiu na elaboração da legenda preliminar, para identificação das unidades de mapeamento. Procurou-se correlacionar os tipos de solos com os fatores de formação (relevo, vegetação, clima e material originário), e fez-se observações referentes à altitude, drenagem, declividade, erosão e uso agrícola. O exame dos perfis fez-se através de cortes de estradas, barrancos de erosão, trincheiras e, ainda, por meio de sondagens com trado. Durante o trabalho de campo, descreveu-se e coletou-se 6 perfis representativos da área, perfazendo um total de 17 amostras, que foram encaminhadas ao laboratório, para análises físicas e químicas. Na descrição dos perfis foram consideradas as recomendações quanto ao registro das características dos solos e demais critérios constantes do (Soil survey manual), (Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo) e (Definição e Notação de Horizontes e Camadas de Solo) e para a determinação das cores dos solos utilizou-se a (Munsell color company Baltimore).

### Trabalho de Laboratório

As caracterizações analíticas completas dos perfis de solos foram executadas no laboratório de Solo e Água mantido através do convênio FUNCEME/UFC, como também no Laboratório AGROLAB – Análise Ambientais Ltda (Recife-PE), ambos seguindo a metodologia contida no (Manual de métodos de análise de solo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se resultados satisfatórios na identificação desta classe temática, a partir dos elementos de interpretação (textura, tonalidade, cor,

forma e padrão) como também quanto a quantificação e a espacialização dos diversos tipos de solos, encontrados na área de estudo, utilizando-se imagens Landsat (mosaico Geocover). Foram identificadas e apresentadas as seguintes solos: Argissolos Vermelhos, Luvisolos Crômicos, Cambissolos Háplicos Eutróficos, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos e Nitossolos Vermelhos. Os Argissolos são solos com elevado potencial agrícola, com bons atributos físicos e morfológicos. São profundos e com boa drenagem e sem impedimentos à mecanização, quando em relevo pouco movimentado e com ausência de pedregosidade. Como apresentam caráter eutrófico, são considerados de média a alta fertilidade natural. Os Luvisolos, na maior parte da área, apresentam textura média na superfície e argilosa em subsuperfície. Em termos químicos, são de alta fertilidade natural, por apresentar altos valores de CTC e soma de bases trocáveis, bem como apreciáveis teores de minerais intemperizáveis na fração areia, principalmente feldspato potássico (ortoclásio). Na região estudada os Cambissolos Eutróficos são normalmente de média a alta fertilidade natural, podendo ter, entretanto, quando localizados em planícies aluviais limitações relacionadas com sodicidade e salinidade. Os Neossolos Flúvicos têm grande potencialidade agrícola em razão de sua alta fertilidade natural e sua posição na paisagem, que facilita a mecanização, minimiza o risco de erosão e oferece alto potencial para a agricultura irrigada. Os Nitossolos são solos que possuem média a alta fertilidade natural, boas condições físicas, bem drenados e sem maiores restrições quanto ao uso de máquinas agrícolas nas áreas de relevo. Os Neossolos Litólicos encontrados na área estudada, apresentam um conjunto de atributos restritivos ao uso agrícola que ainda são agravados pelo déficit hídrico regional e pela má distribuição das chuvas na quadra invernal. As maiores limitações estão relacionadas com a pequena profundidade do contato lítico.

A figura 2 representa o mapa de solos elaborado da área estudada.

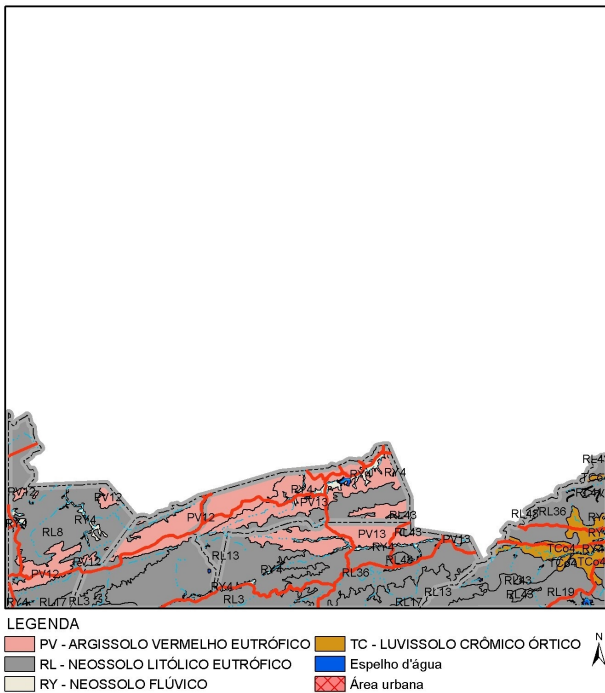


Figura 2. Mapa de solos da áreas de estudo.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e analisados pode-se concluir que:

Identificou-se seis diferentes ordens de solos na área de estudo. Encontrou-se solos com grande potencialidade agrícola em razão de sua alta fertilidade natural, como os Neossolos Flúvicos, Cambissolos Eutróficos, Luvisolos e Argissolos Eutróficos.

Alguns solos apresentaram bons atributos físicos e morfológicos, porém com limitações ao uso agrícola devido apresentarem pedregosidade ou relevo muito movimentado.

As técnicas de geoprocessamento mostraram-se muito úteis na identificação das classes de solos.

Obteve-se maior facilidade na interpretação das imagens através da junção da SRTM e a Geocover-Lansat TM7.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, et al. **Diagnóstico ambiental do município de Lavras com base em dados georreferenciados do meio físico: IV-principais grupamentos de solos.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, (CONBEA) 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Minas Gerais: SBEA, 1998. Artigos, p.442-443.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1997, v.1.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**\_\_Washington, D. C: USDA,1951. 503p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C. de.; SANTOS, H. G. ; KER, J. C. ; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5.ed. Viçosa: SBCS. 2005. 100p.

\_\_\_\_\_. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo.** Rio de Janeiro, 1988b. 54p.

MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. **Munsell color company** Baltimore: 1975.