

Utilização de Imagem de Satélite no levantamento de Solos da Folha Quixeramobim-CE

Sonia Barreto Perdigão de Oliveira ¹
Raimunda Neuma da Costa Barreto ¹
Margareth Sílvia Benício de Souza Carvalho ¹
Wesley Rocha Barbosa ¹
Manoel Messias Saraiva Barreto ¹
Francisco de Assis Bezerra Leite ¹
Elber Leite Braga ¹
André Lima Malafaia Carvalho ¹
Evandro Bezerra ¹

¹Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME
Av. Rui Barbosa, 1246 – 60115-221 - Fortaleza - CE, Brasil
{sonia, neuma, margareth, wesley, messias, assis, elber, andre.lima}@funceme.br

Abstract. The soil survey performed in Systematic Sheet DSG/SUDENE - Quixeramobim (SB-24-V-D-III), is located in the semi arid region of State of Ceara, between the parallels 05° 00' 00" and 05° 30' 00" south latitude and the meridians 39° 00' 0" and 39° 30' 00" longitude west of Greenwich, with an area of approximately 3.080 km². The methodology used in this work, was the same employed by the National Research Center of EMBRAPA adopted for classification of soils. The interpretation of satellite image, landsat Geocover 2000, was in 1:100,000 scale, with the softwares ArqGis 9.2, Erdas Image 9.0, Spring 5.0 and Global Mapper 5.0. This interpretation facilitates the work because through field checks, we found that the most of the mapping units were spatialized and required only a few modification in the initial information through reinterpretation of the image in some areas. The Laboratory analysis, were done according to standards of EMBRAPA. The main soils identified in the study area, have the characteristic of shallow soils very susceptible to the erosion processes. This fact contributes to increase the water deficit in the region, by reducing the thickness of the soil as a result of erosion, that decreases the storage capacity of water from them. These are the soils found in the area: Neossolos Litólicos, Argissolos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos, Neossolos Quartzarênicos, Luvisolos, Planossolos Háplicos, Planossolos Nátricos e Vertissolos.

Palavras-chave: digital interpretation, GIS, soil mapping, Ceara State, interpretação digital, geoprocessamento, mapeamento de solos, Estado do Ceará

1. Introdução

Para o planejamento racional e sustentado das atividades referentes ao setor primário da economia, faz-se necessário estudo de levantamento, classificação e distribuição espacial dos solos.

O aumento da população e a conseqüente intensidade das atividades humanas, nas quais não se percebe uma devida consciência conservacionista, resulta na utilização inadequada dos recursos naturais renováveis, acarretando a deterioração e esgotamento dos mesmos, trazendo, por conseguinte uma diminuição da produção agropecuária e do extrativismo vegetal

O levantamento pedológico da folha Quixeramobim-CE, foi realizado em nível de reconhecimento de média intensidade (IBGE, 2007) e teve por finalidade a identificação e cartografia dos solos da região supracitada, através da utilização de imagem de satélite na interpretação das unidades de mapeamento, proporcionando uma maior rapidez ao andamento do trabalho. Houve também a descrição morfológica e respectivas análises físicas e químicas dos perfis de solos descritos e coletados.

O resultado prático desse estudo consiste em demonstrar a importância da utilização de imagem de satélite nos levantamentos de solos, como também dotar as instituições atuantes no território cearense ligadas ao planejamento territorial, de informações técnicas, necessárias à orientação acerca da ocupação e uso do espaço territorial, sendo imprescindíveis, portanto,

para o planejamento das ações em busca do desenvolvimento econômico ambientalmente correto.

2. Caracterização da área

A área que compreende o presente trabalho situa-se na região central do Estado do Ceará e engloba parte dos municípios de: Quixeramobim, Banabuiu, Quixadá, Madalena, Milhã, Senador Pompeu e Solonópole, entre os paralelos $05^{\circ} 00' 00''$ e $05^{\circ} 30' 00''$ de latitude sul e os meridianos $39^{\circ} 00' 00''$ e $39^{\circ} 30' 00''$ de longitude a oeste de Greenwich (Figura 1).

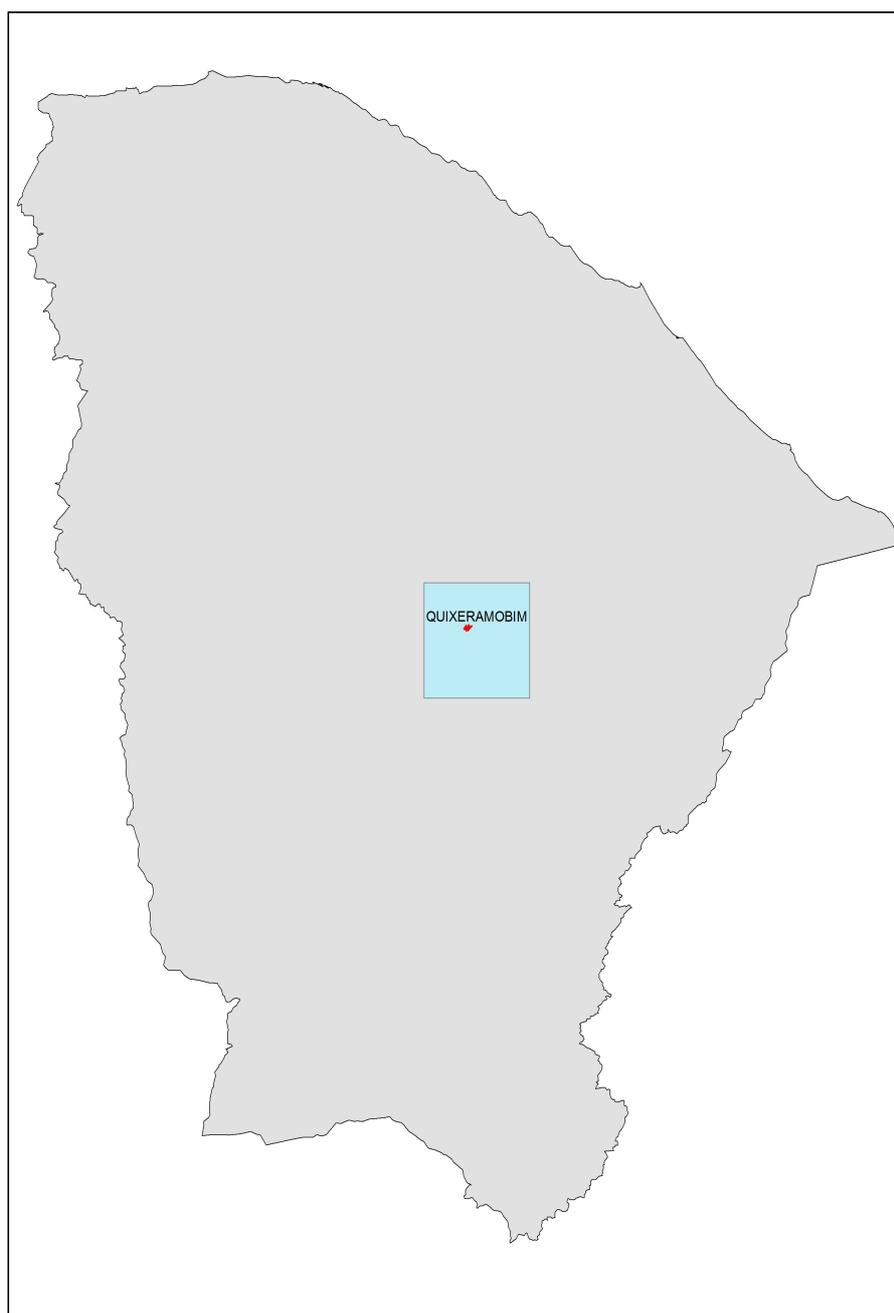


Figura 1 - Localização da Área de Estudo no Estado do Ceará

2.1. Condições Geológicas

Abrange uma área com cerca de 3.080 km², que corresponde a aproximadamente 2,08% da área total do Estado.

A partir de observações de campo e revisão bibliográfica (DNPM, 1983; Brasil, 1973), foi feita a abordagem geológica conforme se segue.

Os diferentes períodos e unidades litoestratigráficas que compõem a área, estão indicados no esquema abaixo.

PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA
Quaternário	Aluviões
Proterozóico	Granitóides Pereiro
Pré-Cambriano	Granotóides Quixeramobim

O Pré-Cambriano ocupa a maior extensão da área em foco, contribuindo dessa forma, para o aumento do déficit hídrico na região, uma vez que o armazenamento de água subterrânea no embasamento cristalino é restrito.

2.2. Condições Geomorfológicas

De um modo geral, é possível identificar-se três feições de relevo: Planícies Fluviais, que são formas resultantes das deposições fluviais e representadas pelas vazantes e várzeas constituída de terras planas que se estendem por ambas as margens dos rios; Depressão Sertaneja a qual predomina na área e resulta de um acentuado processo erosivo, sob condições de clima semi-árido, com relevo variando de suave ondulado a ondulado e Maciços Residuais, que referem-se às serras cristalinas, na área em estudo representada pelas serra das Guaribas, do Macaco, Santa Maria do Ingá e outras, predominando o relevo forte ondulado

2.3. Condições hidroclimáticas

O rio Quixeramobim, constitui um dos principais cursos d' água da região, no qual está situado o açude com o mesmo nome, com capacidade para acumular aproximadamente 54.000.000 m³.

O aspecto climático encontra-se, em grande parte, sob os efeitos do clima semi-árido com acentuada irregularidade do regime pluviométrico e com balanços hídricos negativos ao longo do ano. Justifica-se com isso a ocorrência de uma rede de drenagem cujos regimes fluviais são intermitentes sazonais.

2.4. Solos

Predominam na área de estudo, as seguintes classes de solos: NEOSSOLOS LITÓLICOS, LUVISSOLOS, PLANOSSOLOS HÁPLICOS E NÁTRICOS e ARGISSOLOS.

Pela relação citada, verifica-se uma maior ocorrência de solos pouco profundos e com características morfológicas, físicas e químicas que favorecem o desencadeamento de processos erosivos.

Tal fato contribui para incrementar o déficit hídrico na região, tendo em vista que, ao reduzir a espessura do solo como resultado da erosão, diminui também a capacidade de armazenamento de água dos mesmos.

2.5. Cobertura vegetal

Observações de campo e consulta bibliográfica (Brasil, 1973; IPLANCE, 1997) permitem classificar a cobertura vegetal da área, como constituída pela caatinga hiperxerófila, a qual trata-se de formações arbóreo-arbustivas que possuem, como principal característica, a caducidade foliar. São formações lenhosas, com elevado grau de xerofitismo, predominantemente arbustiva, pouco densa, com espécies de porte baixo, espinhentas e perdendo totalmente as folhas no decorrer da estação seca.

3. Metodologia de trabalho

Entre os materiais cartográficos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho destacam-se: Mosaico GEOCOVER/LANDSAT, datado de 24/05/2000; Imagem SRTM – NASA, e as Cartas Topográficas da DSG/SUDENE de 1974 na escala 1:100.000 em formato digital. Para geração e manipulação dos dados foram utilizados os SIG's ArcGIS.9.0 e SPRING 4.2, ERDAS IMAGINE 9.0 e GLOBAL MAPPER.

Adotou-se como fonte de informação e base cartográfica para o tema solos, a imagem do mosaico GEOCOVER, que tem resolução 14,25 m.

As imagens utilizadas no desenvolvimento do trabalho foram georreferenciadas fazendo-se uso do software ERDAS IMAGINE.

Transformou-se inicialmente a Imagem SRTM que tinha resolução original de 90m para 14,25m, através de uma reamostragem, utilizando-se o software GLOBAL MAPPER, resultando assim uma imagem SRTM com a mesma resolução da GEOCOVER.

Em seguida foi feita uma fusão da imagem GEOCOVER com a imagem SRTM gerada, resultando um arquivo em formato raster isto é, uma imagem MDT (Modelo Digital de Terreno), que disponibilizou informações planialtimétricas da área de estudo.

Utilizando-se o software SPRING, realizou-se a interpretação preliminar da imagem com MDT e da imagem Landsat TM7, levando-se em consideração aspectos diversos como: relevo, textura, tonalidade fotográfica, padrão de drenagem dentre outros, por meio dos quais foram traçados os limites das diversas unidades de solos.

A interpretação inicialmente elaborada na imagem de satélite, tornou-se um elemento facilitador dos trabalhos, pois através das checagens de campo, observou-se que a maioria das unidades de mapeamento encontradas já estavam espacializadas, tendo sido necessário apenas algumas modificações na informação inicial através da reinterpretação da imagem em algumas áreas.

Através do software ArcGIS, foram elaborados mapas contendo a representação geográfica das diversas unidades de solos encontradas na área de estudo, como também a base cartográfica, contendo informações da infra-estrutura, isto é, a rede de drenagem, espelhos d'água, rede viária e áreas urbanas.

Durante o trabalho de campo, descreveram-se e coletaram-se os perfis de solos representativos da área em estudo.

Na descrição dos perfis foram consideradas as recomendações quanto ao registro das características dos solos e demais critérios constantes do "Soil Survey Manual" (ESTADOS UNIDOS, 1951), "Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo" (SANTOS et al., 2005), e "Definição e Notação de Horizontes e Camadas de Solo" (EMBRAPA, 1988b).

4. Resultados e Discussão

Com a utilização da imagem de satélite, a interpretação das unidades de mapeamento, foi realizada de forma mais rápida e eficiente facilitando o andamento do trabalho.

Os solos encontrados na área exibem uma grande diversidade de associações (Figura 2), resultante de uma maior complexidade dos tipos de combinações de processos e fatores pedogenéticos, com a ocorrência dos seguintes solos: Neossolos Litólicos, Argissolos,

Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos, Neossolos Quartzarênicos, Luvisolos, e Planossolos Háplicos e Nátricos e Vertissolos.

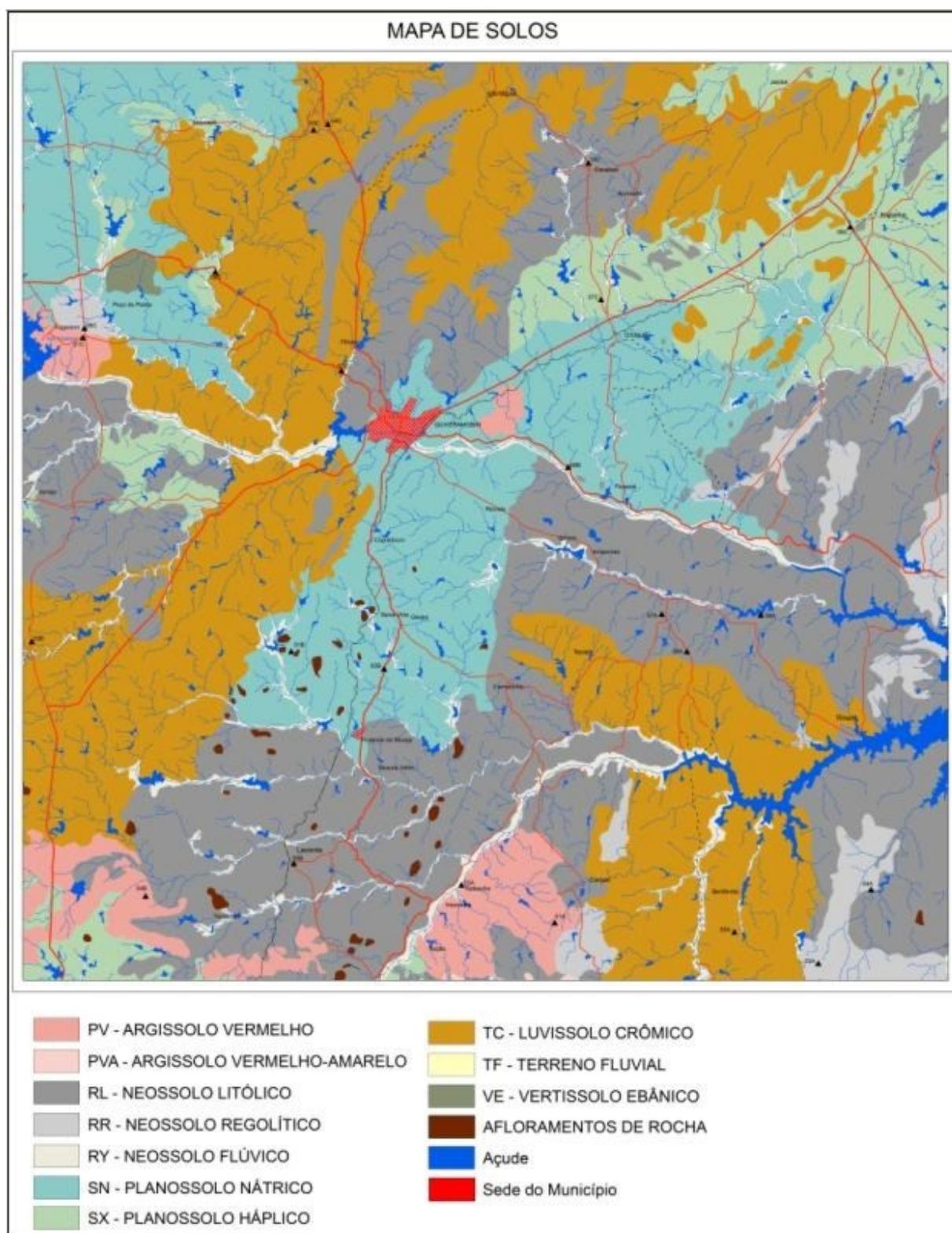


Figura 2 – Mapa de solos da folha Quixeramobim-CE

Em termos de potencialidades agrícolas podemos destacar como de maior importância os Argissolos, os Neossolos Flúvicos e Vertissolos.

Os Neossolos Litólicos são os que apresentam maior expressividade na área, tendo como principal limitação ao uso agrícola, a sua pequena profundidade efetiva.

5. Conclusões e Recomendações

A utilização de imagem de satélite, na interpretação dos solos, apresentou bom desempenho sendo bastante compatível com o resultado do trabalho de campo.

Os solos sofrem variações conforme a unidade geomorfológica exigindo portanto, manejos diferenciados;

Recomenda-se o uso de práticas conservacionistas nas atividades agropecuárias para preservação das terras;

Nas diferentes unidades geomorfológicas recomenda-se a adoção de políticas públicas visando a preservação do ambiente.

6. Bibliografia

BRASIL. Ministério de Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Ceará**. Recife, 1973, 2v. (Boletim técnico, 28) (Brasil. SUDENE-DRN. Divisão de Agrologia – Série Pedologia, 16).

CAMARGO, M. N.; KLANT, E. & KAUFFMAN, J. H.; Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, SP, v.12, n.1, p.11-33. 1987

DNPM. **Mapa geológico do Estado do Ceará**. Fortaleza, 1983. Escala 1:500.000.

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

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

_____. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2.ed. 2006. 306p.

_____. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988a. 67p.

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

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 323p. (Manuais técnicos em geociências 4

IPLANCE. **Atlas do Ceará**. Fortaleza: IPLANCE, 1997. 65p.

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

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.