

## Utilização de imagem de satélite no levantamento de solos da folha Jaguaretama-CE

**Sonia Barreto Perdigão de Oliveira<sup>(2)</sup>; Raimunda Neuma da Costa Barreto<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>; José Vagner Silva<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; sonia@funceme.br;

**RESUMO:** Os estudos de solos são de grande importância para o planejamento de atividades agropecuárias. Esse estudo teve como objetivo o levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da folha DSG/SUDENE – Jaguaretama (SB-24-X-C-IV). A área indicada na carta localiza-se na região semiárida do Estado do Ceará, de 05° 30' 00" S a 06° 00' 00" S e de 38° 30' 00" O a 39° 00' 00" O. Utilizou-se a metodologia empregada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Embrapa na execução do mapeamento, nos critérios adotados para a classificação dos solos e também nas análises de laboratório, de natureza física e química. Os mapas finais foram elaborados na escala de 1:100.000, constando a cartografia dos solos identificados, com a ocorrência das seguintes classes: Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Flúvicos, Luvisolos Crômicos, Planossolos Háplicos, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos. Em termos de potencialidades agrícolas podemos destacar como de maior importância os Argissolos e Neossolos Flúvicos. Os Neossolos Litólicos são os que apresentam maior expressividade na área, tendo como principal limitação ao uso agrícola, a sua pequena profundidade efetiva. Os solos encontrados sofrem variações conforme a unidade geomorfológica exigindo portanto, manejos diferenciados. Nessas diferentes unidades geomorfológicas recomenda-se a adoção de políticas públicas visando a preservação do ambiente. A interpretação elaborada na imagem de satélite permitiu economia de tempo e recursos financeiros.

**Termos de indexação:** Pedologia, mapeamento, interpretação digital.

### INTRODUÇÃO

Estudos de levantamento, classificação e distribuição espacial dos solos são de fundamental importância para o planejamento racional e sustentado das atividades agrícolas.

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, do extrativismo vegetal e dependendo do grau de degradação, atingindo a um processo de desertificação, já que a área de trabalho está inserida no clima de semi-aridez.

O levantamento pedológico da folha Jaguaribe-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 com as 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.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área que compreende o presente trabalho situa-se na região centro leste do Estado do Ceará e engloba parte dos municípios de: Jaguaribe, Jaguaretama, Jaguaribara, Pereiro, Banabuiu e Solonópole, entre os paralelos 05° 30' 00" e 06° 00' 00" de latitude sul e os meridianos 38° 30' 00" e 39° 00' 00" de longitude a oeste de Greenwich.

## Condições Geológicas

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

PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA
Quaternário	Sedimentos aluviais
Terciário	Formação Moura
	Formação Faceira
Cretáceo	Formação Antenor
	Navarro
Cambriano	Formação Piranhas
	Formação Iara
Pré-Cambriano	Granotóides Pereiro
	Gabros Pedra d'água
	Metamorfitos da zona de Orós
Pré-Cambriano não diferenciado	Unidades sem denominação

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.

## 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 da Cajá, do Junco, da Porca magra, dentre outras, predominando o relevo forte ondulado e montanhoso.

## Condições hidroclimáticas

O rio Jaguaribe, constitui o principal cursos d'água da região, no qual está situado o açude Castanhão, com capacidade para acumular aproximadamente 6.000.000 m<sup>3</sup>.

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.

## Solos

Predominam na área de estudo, as seguintes classes de solos: Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Flúvicos, Luvisolos

Crômicos, Planossolos Háplicos, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

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.

## 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.

## 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).

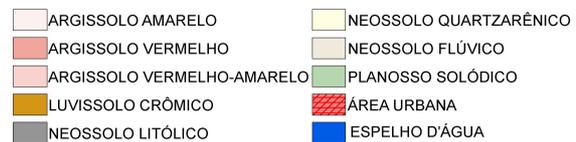
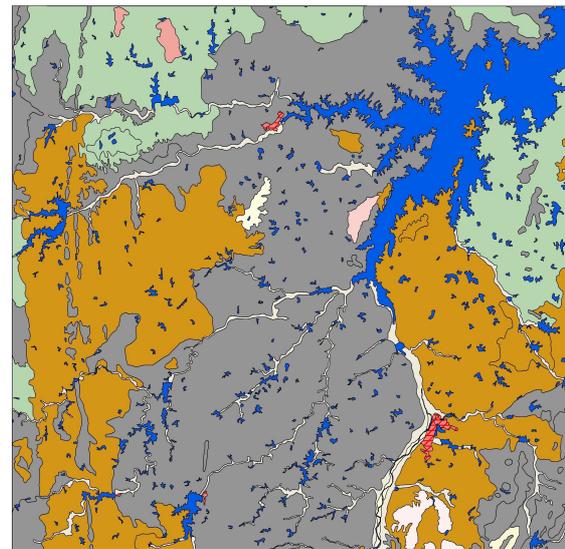
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Os solos encontrados na área exibem uma grande diversidade de associações (Figura 1), resultante de uma maior complexidade dos tipos de combinações de processos e fatores pedogenéticos, com a ocorrência dos seguintes solos: Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Flúvicos, Luvisolos Crômicos, Planossolos Háplicos, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

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

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



**Figura 1** - Mapa de solos da folha Jaguaretama-CE

## CONCLUSÕES

A utilização de imagem de satélite na interpretação dos solos, apresenta bom desempenho sendo bastante compatível com o resultado da pesquisa de campo, além de agilizar o andamento do trabalho.

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.

## REFERÊNCIAS

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).

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



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.

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.