

## Uso de imagens CBERS-2 na delimitação das áreas de ocupação dos solos no município de Tasso Fragoso-MA

Juliane Borralho de Andrade<sup>1</sup>

Fabrcio Brito Silva<sup>2</sup>

Aurelio Ribeiro Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Núcleo Geoambiental/Laboratório de Geoprocessamento  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA  
Caixa Postal 09 CEP 65054-970 – São Luis – MA, Brasil  
andradejuliane@uol.com.br

<sup>2</sup>Pós-graduação em Agronomia  
Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Teresina – PI, Brasil  
CEP: 64.049-550  
fabricioagro@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduação em Agronomia  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA  
Caixa Postal 09 CEP 65054-970 – São Luis – MA, Brasil

**Abstract:** This study has as objective the use of geoprocessing and remote sensing techniques in order to map the areas of vegetal covering that were modified by the human being in the municipality of Tasso Fragoso, through data obtained from the satellite CBERS-2. From the evidences shown in this study, it is perceived that the images of sensor CCD-CBERS-2 present a good visual and spectral reply for identification of areas of use of the land, as well as, of other class (vegetation, draining, etc.) and that the tests for the choice of an adequate classifier must continue, searching to improve the adjustment of the parameters of similarity and area of pixel for the segmentation.

**Palavra-chave:** CBERS-2, remote sensing, land use, sensoriamento remoto, uso da terra.

### 1. Introdução

País de dimensões continentais e transhemisféricas, o Brasil enfrenta como nenhum outro, desafios relativos à ocupação, uso e manejo do seu imenso e diversificado espaço. Ao contrário de outras nações de superfície equivalente, a questão se agrava em nosso país devido aos extensos territórios inabitados, aos intensos contrastes sócio-econômicos e agroecológicos entre as regiões geográficas, à dinâmica acelerada do uso das terras, ao avanço da fronteira agrícola, às deficiências na infra-estrutura de transportes e comunicação e à carência de recursos humanos adequadamente preparados educacionalmente.

A busca por meios mais eficazes e econômicos de observar a Terra motivou o homem a desenvolver os satélites de sensoriamento remoto, mas os altos custos dessa tecnologia tornam os países dependentes das imagens fornecidas por equipamentos de outras nações. O programa de cooperação entre Brasil e China, através da série de satélites CBERS, trouxe

significativos avanços científicos ao Brasil. Suas imagens são usadas desde o controle do desmatamento e queimadas na Amazônia Legal, até o monitoramento de recursos hídricos, áreas agrícolas, crescimento urbano e ocupação dos solos.

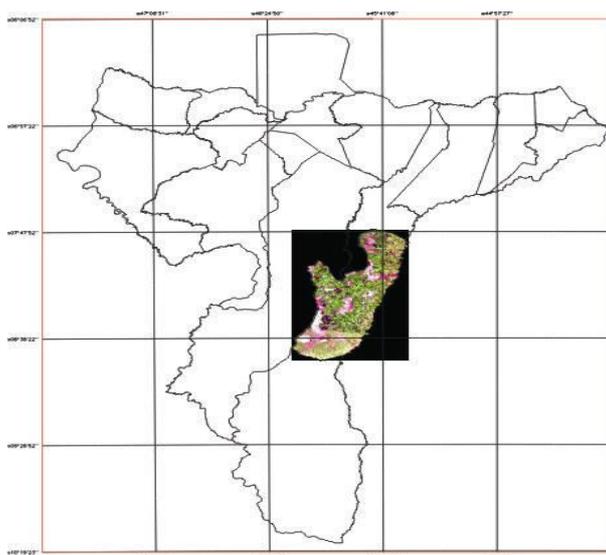
As imagens de sensoriamento remoto têm sido uma das principais fontes de informação para a produção de novos mapas, por melhor auxiliar a determinação do uso e da cobertura do solo, além de ter um custo relativamente baixo e periodicidade de informações (Câmara e Medeiros, 1996). Ao desenvolver-se um sistema de classificação, com o uso das técnicas do sensoriamento remoto, é certa a obtenção de bons resultados, desde que, sejam previamente fixadas linhas mestras de critérios de avaliação. O sensor remoto obtém uma resposta baseada em muitas características da superfície da terra (Anderson, 1997).

Este projeto foi elaborado com o objetivo de delimitar as áreas de uso do solo no município de Tasso Fragoso que, através da metodologia adotada, interpretação de dados orbitais, proporcionou o estudo do tema maneira satisfatória através do uso de imagens do satélite CBERS-2.

## 2. Material e Método

A área selecionada para o presente estudo (**Figura 1**), encontra-se no Estado do Maranhão, no Nordeste brasileiro, mais precisamente no município de Tasso Fragoso. A escolha da área se deu aleatoriamente, visto que, a proposta inicial seria trabalhar toda a região Sul do Maranhão, o que não foi possível em virtude de alguns problemas técnicos e operacionais.

Pertence a Mesorregião Sul Maranhense e à Microrregião das Gerais de Balsas, o município possui uma área total de 4.390,1 km<sup>2</sup>, com uma população de 6.367 habitantes (IBGE, 2002). Uma região em que o comportamento das chuvas é muito irregular, com totais abaixo de 1500 mm, correspondendo à região menos chuvosa do Estado, apresentando assim, grande variabilidade temporal das chuvas, com vários dias de estiagem, comumente conhecido como “veranicos”, fenômeno que muitas vezes contribui para a redução da produção agrícola.

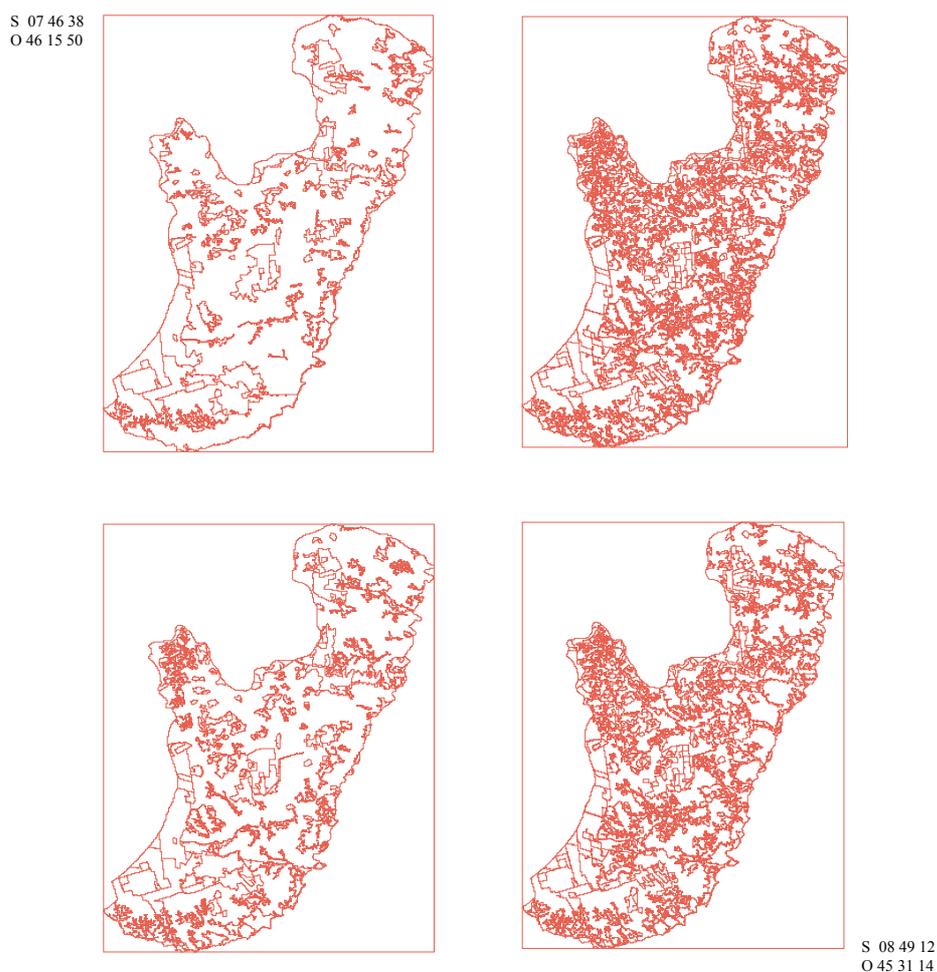


**Figura 1.** Localização da área de estudo.

Nesse estudo foram utilizadas imagens do satélite CBERS-2 (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) com data de passagem 10/2004, adquiridas através do Instituto Nacional

de Pesquisas Espaciais – INPE, em digital, composição colorida. Para o georreferenciamento da imagem, assim como, para o processamento digital dos dados, foi utilizado o Sistema de Processamento de Imagens Georreferenciadas – SPRING (versão 4.1), desenvolvido pelo INPE. Os softwares e hardwares utilizados nesse trabalho foram gentilmente cedidos pelo Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO) da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA.

A fim de se aproveitar ao máximo as vantagens dos processos automáticos em análise dos dados de sensoriamento remoto, reduzindo-se assim a subjetividade, inerente aos processos de interpretação visual, e também a otimização de tempo no processo total de classificação, para esta delimitação do uso do solo optou-se por classificar automaticamente. Inicialmente foi criado um Banco de Dados onde as imagens foram inseridas, em seguida foi feita uma Segmentação das Imagens, por crescimento de regiões. Posteriormente, realizou-se uma Classificação não-supervisionada, utilizando o classificador Isoseg, e testados os limiares de aceitação disponíveis no SPRING. As classes geradas no processo de classificação foram sobrepostas às imagens e analisadas. Foram testados quatro segmentações com valores de similaridade e área de pixels diferentes **Figura 2 e Tabela 1**.

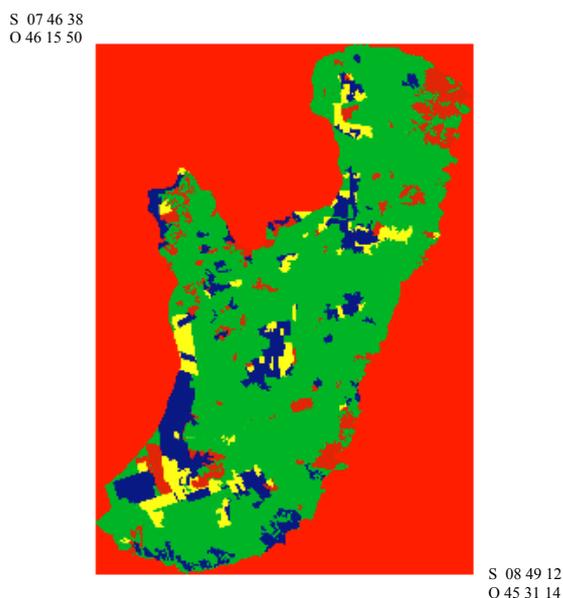


**Figura 2.** Resultado dos Testes das Segmentações da imagem CBERS referente ao município de Tasso Fragoso.

**Tabela 1.** Valores das Segmentações testadas na imagem CBERS.

SEGMENTAÇÃO	SIMILARIDADE	ÁREA DO PIXEL
testTF2	100	2000
testTF3	50	2000
testTF4	80	2500
testTF5	50	3000

Foi realizada apenas uma classificação referente ao melhor resultado das segmentações realizadas (**Figura 3**). A classificação apresentada na **Figura 3** é em decorrência do melhor resultado apresentado na segmentação (TF2). Temos que ressaltar que a ferramenta referente à quantificação de áreas no SPRING não pode ser utilizada em virtude de alguns problemas operacionais.



**Figura 3.** Imagem classificada referente à Segmentação TF2.

### 3. Resultados e Discussão

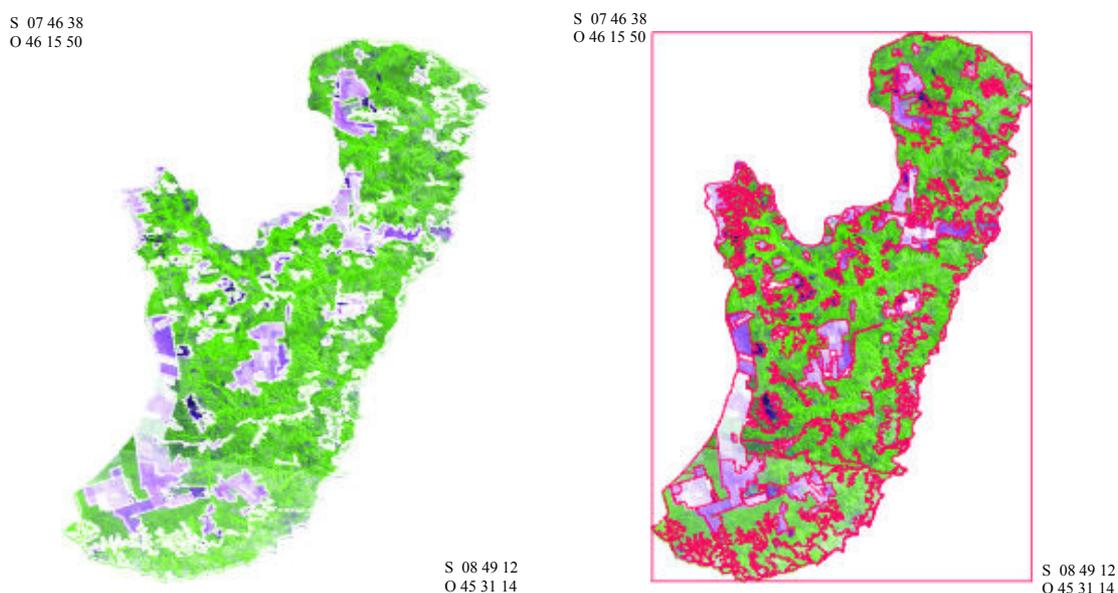
O uso da terra deve ser considerado como fonte de riqueza e sobrevivência para o homem. Porém, na prática é, em sua maioria, uma exploração predatória e sem o devido planejamento dos recursos naturais. A sua forma de explorar os recursos naturais e agricultar a terra é, na maioria das vezes, inadequada e predatória, diminuindo progressivamente seu potencial biológico, até destruí-la totalmente.

Optou-se por trabalhar com uma imagem digital do satélite CBERS-2, visto a sua boa resolução espectral (20x20m), possibilitando assim, uma melhor visualização dos objetos a serem interpretados e à disponibilidade no acervo do LabGeo-UEMA.

A imagem CCD-CBERS (recortada) que motivou o presente trabalho pode ser visualizada na **Figura 4**. Nesta figura, com o auxílio do software SPRING 4.1, estão representadas áreas de vegetação, de uso, mata de galeria, drenagem e algumas não possíveis de serem imediatamente classificadas, necessitando de um trabalho de campo.

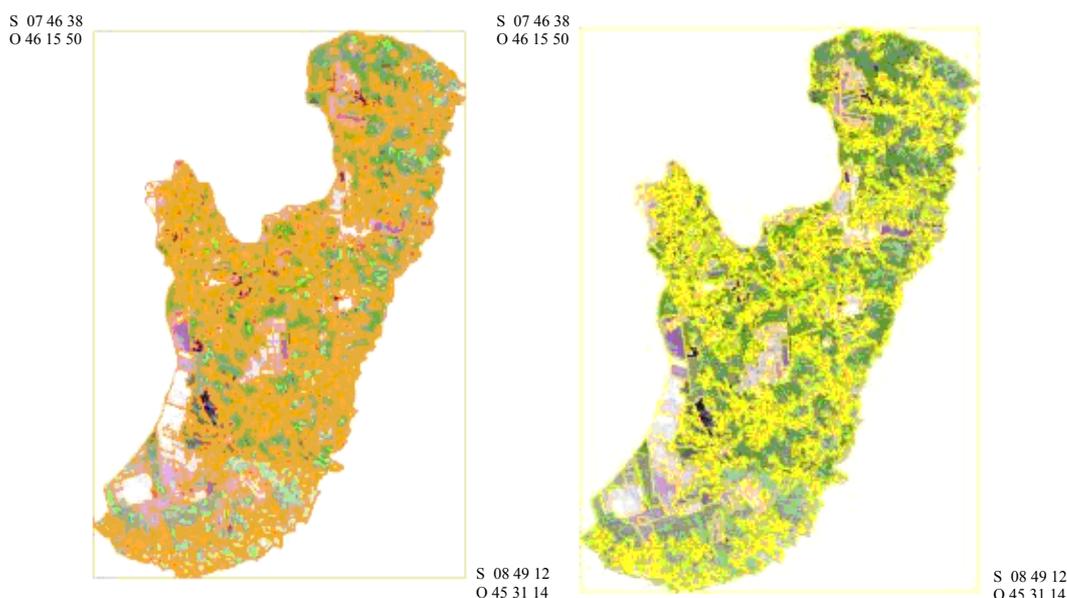
Devido à grande dinâmica do uso agrícola na região em estudo, a associação dos dados espectrais forneceu uma melhor representação dos alvos agrícolas de interesse, desta forma os melhores resultados no processo de delimitação das bordas das áreas de uso foram obtidos com a combinação de dados multiespectrais.

Nos processos de segmentação TF2 e TF4 (**Figura 4**), foi possível observar com bastante clareza um maior grau de separabilidade das áreas de uso em relação aos outros objetos presentes na imagem.



**Figura 4.** Imagem classificada referente à Segmentação TF2 e TF4.

A distinção espectral entre as classes foi menor quando comparado aos outros dois testes (TF3 e TF5), como podemos constatar na **Figura 5**, segmentando menos a imagem, gerando assim áreas mais homogêneas.



**Figura 5.** Imagem classificada referente à Segmentação TF3 e TF5.

Os testes TF3 e TF5 não se mostraram satisfatórios, ocorrendo uma alta segmentação e até subdivisões dentro de uma mesma classe. Lembrando que os resultados estão diretamente relacionados com os valores das similaridades e de áreas de pixels que foram testados.

#### **4. Conclusão**

A partir das evidências mostradas neste estudo, percebe-se que as imagens do sensor CCD-CBERS-2 apresentam uma boa resposta visual e espectral para identificação de áreas de uso da terra, assim como, de outras classes (vegetação, drenagem, etc.) e que os testes para a escolha de um classificador adequado devem continuar, buscando melhorar o ajuste dos parâmetros de similaridade e de área de pixel para a segmentação.

#### **Referências**

- Anderson, J. R. Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados sensores remotos. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.
- Câmara, G., Medeiros, J. S. Geoprocessamento para projetos ambientais. São José dos Campos: São Paulo, 1996, INPE. Instituto de Pesquisas Espaciais (VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GIS BRASIL, 1996).
- IBGE. Censo Demográfico do Maranhão. Rio de Janeiro, 2000.

