

## Identificação da composição colorida de imagem CBERS-2 na dinâmica de ocupação territorial em sub-bacia hidrográfica

Liliane Garcia da Silva <sup>1</sup>  
Alan Kardec Elias Martins <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Av. NS 15, ALCNO 14, Bloco I, Sala 16  
77020-120 - Palmas – TO  
liliane@uft.edu.br

<sup>2</sup>Fundação Universidade do Tocantins - UNIINS  
108 Sul (Antiga: ARSE 13) - Alameda 11 - Lote 03 - Caixa Postal 173  
77020-122 - Palmas-TO  
akemartins@gmail.com

**Abstract.** The present study Head of Ox was developed in the region of the hidrográfica sub-basin of the River, located in the city of Silvanópolis-TO, having as objective the main one to carry through the characterization of the feições terrestrial in the study place, by means of the diagnosis of the Use and Covering of the Land using image of satellite CBERS-2. It was become fulfilled vetorização of the polygons, and had called some thematic classrooms, which these correspond to the feições gifts in the land, all these procedures had been dealt with assist it of software SPRING 4.2. By means of the visual classification it saw screen characterized the 5 different classrooms, being these: Natural vegetation, Ripárias Bushes, Water Bodies, Area of Agriculture and Pasture. With regard to representation of these in the study area the following orders in values are had: Natural vegetation with 46,01%, represented for the feição Pasture where if they have 25.81% of the total of the sub-basin, with 16,8% is the polygon of Agriculture, the Ripárias Bushes occupy the classification of 11,18%, and the classroom of Water Bodies with the respective value of 0,19%. E to follow the quick rhythm and the complexity of the occupation and use of the ground, is necessary to make use of techniques that to provide space references with the ordinance of this occupation, passíveis of automatized treatments, for the use of tools of remote sensoriamento and geoprocessamento. On the basis of the carried through work referring the characterization of the feições terrestrial in the study place, concluded that: the image of satellite CBERS-2 subsidized the classification of the feições in the land, as well as its quantification of areas and the diagnosis of the Use and Covering of the Land.

**Key-words:** classification, classrooms, image; classificação, classes, imagem.

### 1. Introdução

O termo composição colorida ou falsa-cor, consiste da combinação de 3 bandas espectrais de satélites para a formação de uma composição colorida. Esta combinação de bandas consiste de uma seleção cuidadosa, observando se esta seleção contenha as informações espectrais realmente desejadas. E importante também salientar a necessidade de se selecionar a alocação de cores que tenham uma melhor percepção ao olho humano, embora, as informações contidas numa imagem sejam sempre as mesmas, não importando a combinação de bandas e alocação de cores (SOARES et al., 1992).

Quando se seleciona a melhor combinação de canais e filtros para uma composição colorida, tem-se que conhecer o comportamento espectral do alvo de interesse. Sem o conhecer, corre-se o risco de desprezar faixas espectrais de grande significância na sua discriminação. E para que se possam extrair informações a partir de dados de Sensoriamento Remoto, se faz necessário o conhecimento do comportamento espectral dos objetos da superfície terrestre e dos fatores que interferem nesse comportamento (NOVO, 1992).

Diante disso, o principal interesse do sensoriamento remoto reside na porção da energia que é refletida, sendo que a quantidade refletida varia de acordo com a natureza do material e com a região do espectro eletromagnético na qual a medida é feita (ERBERT, 2005).

De acordo com Novo (1992), as técnicas de processamento de imagens digitais podem ser classificadas em três conjuntos, os quais serão descritos a seguir.

- As técnicas de pré-processamento referem-se ao conjunto de programas que permitem a transformação de dados digitais brutos em dados corrigidos radiométrica e geometricamente. A correção dos efeitos atmosféricos (remoção de bruma) é, também, uma operação típica de técnicas de pré-processamento.
- As técnicas de realce visam melhorar a qualidade “visual” da imagem. As imagens realçadas podem, posteriormente, ser submetidas à interpretação visual ou podem integrar um conjunto de canais a serem utilizados num processo de classificação.
- As técnicas de classificação visam o reconhecimento automático de objetos da cena a partir da análise quantitativa dos níveis de cinza.

A fase de pré-processamento consiste na preparação dos dados de satélites para realizar a classificação, empregando-se técnicas que visam à melhoria da qualidade dos dados, destacando-se, entre outras, a correção geométrica (CROSTA, 1992).

A correção geométrica visa eliminar dois tipos de erros que, freqüentemente, ocorrem nos dados de satélites, que são os erros devido ao movimento do satélite e erros devido à curvatura da Terra. Além disso, há erros denominados panorâmicos que são causados pelo tamanho dos *pixels* fora do nadir (nadir = visada na perpendicular). A correção geométrica pode ser feita de forma específica, aplicando-se modelos matemáticos para a correção dos erros (através do relacionamento matemático entre a localização do *pixel*) ou através de coordenadas geográficas da área de interesse.

Na prática, esta última abordagem é mais utilizada, pois independe do conhecimento específico da fonte de distorção. Sendo assim, a correção geométrica pode ser entendida como a transformação dos dados de sensoriamento remoto, de tal modo que eles adquiram as características de escala e projeção própria de mapas (MOREIRA, 2001).

## 2. Objetivos

Analisar composição colorida obtida por imagem CBERS-2, em áreas cobertas por pixels com resolução espacial de 20 m, a fim de visualizar a ocupação territorial, por meio do diagnóstico do Uso e Cobertura da Terra utilizando imagem do satélite CBERS-2.

## 3. Materiais e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido na região da sub-bacia hidrográfica do Rio Cabeça de Boi, localizada no município de Silvanópolis-TO.

Escolheu-se imagem CBERS-2, bem como a cena de 112 (ponto-orbita), obtidas em de Outubro de 2005, a qual vem acompanhada das bandas, que esta descrita no quadro 1, e que são oferecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

**Quadro 1** - Descrição das bandas espectrais da imagem de satélite CBERS-2.

BANDAS	FAIXA ESPECTRAL ( $\mu\text{m}$ )	APLICAÇÕES
Banda CCD-XS2	0,52 – 0,59	Mapeamento de vegetação e qualidade d'água..
Banda CCD-XS3	0,59 – 0,69	Absorção da clorofila, áreas urbanas, uso do solo agricultura e qualidade d' água.
Banda CCD-XS4	0,77 – 0,89	Delineamento de corpos d'água, mapeamento geomorfológico, mapeamento geológico, áreas de queimadas, áreas úmidas e agricultura.

Fonte: BRASIL, 2005.

Após a aquisição da imagem de satélite CBERS-2 iniciou-se o processo de correção geométrica do arquivo, utilizando-se dos seguintes comandos do software IDRISI 3.2:

- IDRISI / Reformat / Resample
  - *Type of file: Image*
  - *Input file: Banda1*
  - *Output file: Band1cor*
  - *Correspondence file: W.cor*
  - *Rempling type: nearest neigbo*
  - *Reference its: meters*
  - *Unit distance: 1*
  - *Mapping function: linear*
  - *Background value: 0*
  - *Reference sytem: plane*
  - *Minimum X: 710340*
  - *Minimum Y: 7688220*
  - *Maximum X: 736290*
  - *Columns: 860*
  - *Maximum Y: 7712520*
  - *Rows: 811*

Este procedimento deve foi adotado para as outras bandas da imagem. As coordenadas mínimas e máximas e o número de linhas e colunas da imagem, são valores inerentes à mesma.

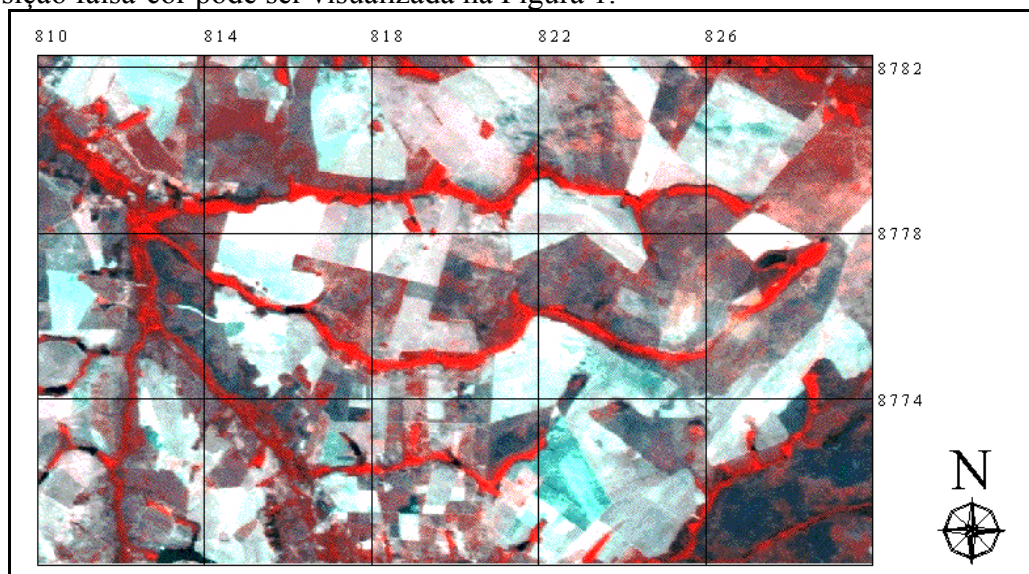
E através do Software IDRISI 3.2 foi realizado a composição das bandas espectrais da área e o recorte da mesma. Finalizando o processo de correção geométrica procede-se a composição RGB das bandas a fim de obter a área do projeto, segundo os comandos abaixo:

- IDRISI / Display / Composit
  - *Name of blue band: Band3.cor*
  - *Name of green band: Band4.cor*
  - *Name of red band: Band5.cor*
  - *Contrast strech type: simple linear*
  - *Out file: W345*

E com relação à composição falsa-cor realizada para imagem de satélite da área utilizou-se como fonte às bandas 2, 3 e 4 do satélite CBERS, sendo utilizados os canais RGB (banda 2-B, banda 3-G e banda 4-R). E a classificação e interpretação visual da composição colorida da imagem RGB foi baseada na descrição das categorias temáticas resultantes dessa, onde foram seguidos os seguintes critérios: cores, tonalidades, texturas, formas e tamanhos.

#### 4. Resultados e Discussão

A composição falsa-cor realizada para imagem de satélite da área de estudo teve como fonte às bandas 2, 3 e 4 do satélite CBERS, sendo utilizados os canais RGB (banda 2-B, banda 3-G e banda 4-R), foi possível melhorar a visualização das diferentes feições terrestres existentes na área, e ainda identificar diferentes tipos de uso, sendo a base para a elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Delimitação da Área preparada para o Cultivo de Soja. A composição falsa-cor pode ser visualizada na Figura 1.



**Figura 1** - Composição dos canais RGB da imagem de satélite CBERS2 na Sub Bacia do Rio Cabeça de Boi, Silvanópolis TO.

Baseada no método de classificação e interpretação visual da composição colorida da imagem RGB fez-se a descrição das categorias temáticas resultantes dessa, onde foram seguidos os seguintes critérios: cores, tonalidades, texturas, formas e tamanhos, sendo estas:

- **Vegetação Natural:** Apresenta a paisagem natural de Cerrado Sentido Restrito, a qual apresenta uma cobertura de solo com coloração vermelha médio, textura lisa e média, por se apresentar de forma mais regular e não muito densa; para a vegetação de Cerradão temos uma de coloração de vermelho escuro em razão da cobertura total do solo, textura rugosa que representa adensamento das copas; e já na área de Cerrado Campo Sujo têm uma tonalidade de cor vermelha claro, apresenta textura lisa e quanto a forma apresenta-se com uma disposição irregular da forma, por causa da interferência de gramíneas, e árvores e arbustos dispersos no terreno;
- **Mata Ripária:** A partir do contraste aplicado esta feição possui um vermelho intenso, esta feição apresenta-se com uma forma regular, textura média, forma curvilínea, por esta vegetação esta associada aos corpos d'águas;
- **Pastagem:** Esta unidade tem solo com cobertura esparsa de gramíneas, com tonalidade esbranquiçada variando para verde-claro de acordo com número de arbustos e gramíneas existentes, podendo ser observadas áreas de pastagem degradadas, em regeneração e em uso, textura média;
- **Corpos d' Água:** Possui cor preta, forma curvilínea e irregular e quanto ao tamanho de depende do volume de água existente no mesmo;
- **Área de Agricultura:** Oferece tonalidade verde-clara, sendo as áreas preparadas para cultivo; textura lisa, forma geométricas definidas e ainda dispõem de áreas extensas e contínuas.

Conforme Vilela (1998) e Costa (1999), este tipo de composição é recomendado nos estudos de interpretação visual, porque permitem caracterizar os dados existentes em imagens de satélite, e ainda obtiveram-se diagnósticos de alguns parâmetros de classificação visual, por meio de critérios como: cor, tonalidade, textura, forma e tamanho.

## 5. Conclusões

Em suma conclui-se que: a composição RGB da imagem do satélite CBERS-2 subsidiou a visualização das feições no terreno, bem como a sua caracterização quanto aos seguintes critérios: cor, tonalidade, textura, forma e tamanho.

## 6. Agradecimentos

Ao PIBIC/CNPq/UNITINS pela oportunidade e auxílio financeiro e ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, pela oportunidade de utilizar de suas imagens de satélite CBERS-2.

## 7. Referências

BRASIL. **Modelagem de Dados em Sistemas de Informação Geográfica**. 2005b Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap4-modelos.pdf>. Acesso em: 24 out. 2005.

CBERS-2: imagem de satélite do município de Silvanópolis. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2005. 1 fotografia aérea. Escala 1:100000. Canais 3, 4 e composição colorida 3, 4 e 5.

CROSTA, T. C. C. **Avaliação de estratégias de Classificação de Imagens Orbitais em Mapeamento de Uso e Cobertura da Terra**. 1999, 109f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1999.

TOCANTINS, Secretária Estadual de Planejamento e Meio Ambiente do Estado do. **Anuário estatístico do Estado do Tocantins 1997/2003**. Palmas: SEPLAN, 2004. 634p.

VILELA, M. F. **Uso de diferentes métodos de retificação geométrica e Classificação Digital de uma Imagem TM/Landsat-5.** 1998. 118f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1998.