

## Determinação dos coeficientes da transformação Tasseled Cap para o Parque Nacional da Chapada Diamantina

**Matheus Batista dos Santos<sup>1</sup>; Washington de Jesus Santanna da Franca-Rocha<sup>2</sup>;  
ThiagoSouza de Alencar Gondim<sup>3</sup>;**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [matheus-batista-s@hotmail.com](mailto:matheus-batista-s@hotmail.com)
2. Orientador, Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [francarocha@gmail.com](mailto:francarocha@gmail.com)
3. Participante do projeto, Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [talencar@gmail.com](mailto:talencar@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** Índice de vegetação, predição de fogo, análise da vegetação, sensoriamento remoto.

### INTRODUÇÃO:

Tasseled Cap é uma ferramenta que desempenha um papel considerável na análise e do mapeamento da cobertura vegetal de uma determinada área, uma vez que, reduz as necessidades de dados, tornando-os mais fácil na manipulação. As transformações espectrais têm sido freqüentemente empregadas pelos usuários de imagens obtidas por sensores orbitais, tanto para reduzir a dimensão dos dados armazenados, como para realçar espectralmente as feições de interesse representadas na imagem (RICHARDS & JIA, 2000).

Dentre as transformações utilizadas, a transformação Tasseled Cap, apresenta como resultado “n” componentes os quais são ponderações das bandas espectrais dos sensores utilizados. Conforme mencionado por CRIST & CICONE (1984), a transformação supracitada permite entender as contribuições banda a banda para a cena de interesse, além de comprimir os dados e extrair um significado físico a partir delas.

Os coeficientes para essas ponderações são específicos para cada sensor, para a grandeza radiométrica utilizada e para o tipo de solo da região. Vários autores (JACKSON *et al.*, 1980; HUETE *et al.*, 1984) ao descreverem a influência dos solos na separação da resposta espectral da vegetação, recomendam determinar os valores dos parâmetros espectrais específicos para as regiões de estudo.

Apesar de muitas vezes não tão acurados para determinadas regiões, os coeficientes calculados para os Estados Unidos da América (EUA) vêm sendo utilizados para realizar estas transformações em diversos países (KUNTSCHIK & GLERIANI, 2007).

O principal objetivo do presente trabalho é obter os coeficientes das componentes *greenness*, *brighthness* e *wetness* para os dados de refletância planetária para a cena 217/069 dos sensores TM e ETM+ dos satélites Landsat 5 e 7 respectivamente e identificar se os valores assim determinados diferem dos calculados para os EUA. As imagens utilizadas no presente trabalho abrangem o Parque Nacional da Chapada Diamantina, já que o acúmulo de fitomassa é uma variável relevante para o diagnóstico de risco de incêndio. Os solos dessa região se classificam predominantemente como Neossolo litólico (FRANCA-ROCHA *et al.*, 2005). Têm característica pedregosa, são rasos e de baixa fertilidade. Além dessas características físicoquímicas, a região apresenta um relevo bastante acidentado com diversos vales e montanhas.

## MATERIAIS E METODOS:

O presente estudo foi desenvolvido para uma imagem da região do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD). O PNCD foi criado pelo Decreto Federal no 91.655/85, com o objetivo de preservar o espaço da Serra do Sincorá e suas belezas naturais. Abrange uma área de 1.520 km<sup>2</sup> o que equivale a uma parte relativamente pequena da Chapada Diamantina. Localiza-se na região da borda leste da Chapada Diamantina, e inclui os municípios de Andaraí, Ibicoara, Lençóis, Mucugê e Palmeiras.

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para refinamento da técnica e da análise dos dados. Após, seguiu-se com a aquisição de imagem proveniente do sensor orbitais TM do satélite Landsat-5 correspondente a ponto-órbita 217/69 obtida gratuitamente pelo site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e datada de 24/09/2009. Mesmo tendo data anterior ao início do trabalho, esta imagem se mostrou mais adequada devido ao fato de apresentar melhor visualização devido a pouca presença de nuvens.

Para a etapa de pré-processamento foi possível realizada a correção atmosférica e transformação do número digital (ND) em reflectância relativa, necessária para a elaboração do Tasseled Cap. Logo após, aplicou-se nas imagens as técnicas de pré processamento de realce, visando destacar um ou mais aspectos ou atributos de classes específicos da imagem, no caso particular, ao teor de umidade dos solos.

Foram coletadas amostras de pixels (objeto espacial) para áreas de solo seco, solo úmido, vegetação verde e vegetação senescente e para tanto foram utilizados softwares específicos para PDI.

Em seguida foi gerada uma grade numérica de reflectância. A grade numérica trata-se de uma tabela de valores (objeto não espacial) gerado pela coleta e que será exportada ambiente de planilha eletrônica o que possibilitou que seus coeficientes sejam de dados independentes através de ortogonalizações sucessivas dos eixos, com o processo de Gram-Schmidt o qual é detalhadamente descrito por JACKSON (1983).

Todo o procedimento foi feito em laboratório e consulta a banco de dados o que não acarretou em custos adicionais para viagens de campo.

## RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO:

Conforme mencionado por CRIST&CICONE (1984), a transformação KT permite entender as contribuições banda a banda para a cena de interesse, além de comprimir os dados e extrair um significado físico a partir delas.

Para uma cena com predominância de solos claros, a adição de vegetação traz pouco acréscimo na região do infravermelho próximo, mas traz bastante decréscimo na região do visível, resultante da absorção desses comprimentos de onda por pigmentos fotossintéticos.

Para solos de baixa reflectância o incremento de vegetação alterará menos a reflectância no visível, mas o espalhamento múltiplo resultante dos tecidos vegetais traz um aumento substancial na região do infravermelho próximo.

Diferenças nos coeficientes de mostram que, realmente, as condições de solo para as quais foram obtidos os dados da cena 217/69 são diferentes daquelas obtidas para solos da América do Norte. Embora nem CRIST&CICONE (1984) nem HUANG *et al.* (2002) descrevam a variabilidade de solos nas respectivas cenas de estudo, as amostras utilizadas por CRIST&CICONE(1984) apresentam um comportamento semelhante.

A cena 217/69 em estudo é bastante homogênea quanto ao tipo de solo e, por conseguinte, os coeficientes, são muito influenciados pela variação de umidade.

Para os coeficientes de Verde os valores obtidos neste trabalho são próximos aos obtidos da literatura. Esta proximidade faz sentido devido ao fato de que a componente Verde deve conter informações da vegetação, com pouca influência do tipo ou condição de solo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Este estudo demonstrou que os valores dos coeficientes de "Brightness" obtidos para uma região correspondente à área da imagem ponto órbita 217/69 TM/Landsat-5 são diferentes daqueles obtidos para solos da América do Norte.

Os coeficientes para a componente "Greenness" não tiveram grandes diferenças com relação àqueles obtidos para as culturas em boa parte semelhantes quanto ao seu desenvolvimento.

Os resultados aqui encontrados ilustram que deve existir precaução na utilização dos coeficientes, principalmente se existir um único tipo de solo, particular a uma certa região. Portanto, é necessário que estes coeficientes sejam determinados para a região onde se pretende aplicar estas transformações.

### REFERÊNCIAS:

CRIST, E. P.; CICONE, R. C. A physically-based transformation of Thematic Mapper data – the TM tasseled cap. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, v. GE-22, n. 3, p. 256-263, 1984.

FRANCA-ROCHA, W. J. S. . C. J. M. . R. C. C. . F. L. . J. F. A. Avaliação ecológica rápida da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. In: JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L.; FRANCA-ROCHA, W. J. S. **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina** ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, v. 1, 2005. p. 29-46.

HUETE, A. R.; POST, D. F.; JACKSON, R. D. Soil spectral effects on 4-space vegetation discrimination. **Remote Sensing of Environment**, v. 15, n. 2, p. 155-165, 1984.

JACKSON, R. D. Spectral indices in n-space. **Remote Sensing of Environment**, v. 13, n. 5, p. 409-421, 1983.

JACKSON, R. D. *et al.* **Hand-Held Radiometry – a set of notes developed for use at the workshop on hand-held radiometry**. Phoenix, Ariz: [s.n.], Fev 1980. 66 p.

KUNTSCHIK, G.; GLERIANI, J. M. Coeficientes das componentes greenness, brightness e wetness da transformação Tasseled Cap para chernossolos da província de Buenos Aires, Argentina. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007. p. 5847-5853.

RICHARDS, J. A.; JIA, X. **Remote sensing digital image analysis – an introduction**. Germany, Springer, 2000. 363 p.