

## **ANÁLISE DE RESULTADOS DE SEGMENTAÇÃO POR CRESCIMENTO DE REGIÕES EM DIFERENTES TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE DADOS DO LANDSAT/TM PARA MAPEAMENTO DE ÁREAS CAFEEIRAS**

Maurício Alves Moreira

Mauricio@ltd.inpe.br

Iris de Marcelhas e Souza

Iris@ltd.inpe.br

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais  
Caixa Postal 515 – 12201-097 – São José dos campos – SP, Brasil

**Abstract:** This research has as objective to evaluate results derived from unsupervised segmentation and classification using different digital image processing techniques to map coffee areas. The methodology consist firstly, in adjustment of mean and variance value and filtration of the original Landsat/Tm image and applying segmentation and second the segmentation and classification of the spectral mixture model . All the results will be compare to true classification of the three areas in Três Pontas city, one of the most coffee production in Minas Gerais state. We expect to be able to define the best processing that optimize the efficiency in segmentation process for mapping coffee areas.

**Key words :** image segmentation, image normalization, spectral mixture model

### **INTRODUÇÃO**

O tratamento de dados orbitais no formato digital, é feito através de duas abordagens de classificação, ditas supervisionada e não-supervisionada. A análise dos atributos dos “pixels” contidos na imagem pode ser feita com base no “pixel” ou no “pixel” e seus vizinhos. Assim a classificação é dita “pixel a pixel” ou por regiões. Geralmente, a classificação “pixel a pixel” é supervisionada e baseia numa amostragem de área que é utilizada no treinamento. O procedimento de classificação é feito baseado unicamente nos atributos espectrais do “pixel”. Além disso, o treinamento é muito subjetivo, porque é feito segundo um critério estabelecido

pelo analista. Isto, pode gerar um pacote de treinamento que não contém todas as variações possíveis dos atributos espectrais de uma determinada classe de ocupação do solo. A segmentação de imagem é um procedimento adotado antes da fase de classificação, que tenta solucionar o que foi dito no parágrafo anterior, sobre a subjetividade na aquisição do pacote de treinamento. Através desse procedimento, a imagem é dividida em regiões espectralmente homogêneas onde, algumas dessas áreas são utilizadas como treinamento do classificador. Os processos utilizados para dividir a imagem, em regiões homogêneas, implementados no SPRING são três: a) crescimento por regiões de regiões; b) detecção de bordas e 3) combinação das outras duas (INPE, 2000). Entretanto, em áreas agrícolas e florestadas, como na região amazônica, o segmentador utilizado é o crescimento por regiões (Shimabukuro et al, 1997; Duarte et al., 2000). Por essa razão, nesta pesquisa não será tratado as outras duas abordagens de segmentação. Neste processo de segmentação os “pixels” que compõem a imagem são agrupados, segundo os valores de níveis de cinza contidos dentro de determinados intervalo previamente definidos Batista et al. (1998). A medida que as regiões vão sendo agrupadas ela é rotulada e seus atributos são extraídos . Alguns deste atributos são : média, variância, área, perímetro, excentricidade e linearidade média das bordas Erthal et al. (1990). Para áreas homogêneas, como na região amazônica, a segmentação tem propiciado resultados mais satisfatórios, na separação das classes de uso do solo. Entretanto, em áreas agrícolas, principalmente, áreas acupadas com culturas perene, não se tem, até o momento, um conceito formado a respeito da segmentação para classificar e monitorar estas culturas. Por outro lado, estudos realizados por Alves (1996) e Nascimento (1998), mostraram que os resultados da segmentação, em áreas da região Amazônia, foram substancialmente melhorados quando se fez a normalização das variâncias das bandas 3, 4 e 5 do Landsat/TM, em comparação aos dados não normalizados. Neste sentido, esta pesquisa objetiva-se avaliar os resultados de segmentação de diferentes produtos do Landsat/TM, visando identificar a melhor técnica de pré-processamento que venha otimizar a eficiência do segmentador, para fins de classificação de áreas cafeeiras no Município de Três Pontas – MG. Para realização desta pesquisa selecionou-se três áreas teste dentro do município de Três Pontas, por ser uma região essencialmente cafeeicultora do estado de Minas Gerais. As áreas teste foram selecionadas segundo o grau de heterogeneidade, em termos de relevo e quantidade de lavouras contidas em cada uma das áreas estudadas. Para realizar a segmentação criou-se um banco de dados georreferenciados contendo os seguintes tipos de produtos a) imagens digitais das bandas

3, 4 e 5 do Landsat/TM; b) imagens normalizadas das bandas 3, 4 e 5 e c) as componentes sombra, vegetação e solo derivadas do modelo linear de mistura espectral. A normalização será feita para a média e variância dos níveis de cinza para cada uma das bandas conforme sugerido e testado por Nascimento et al. (1998). Após a normalização será realizada uma filtragem sugerida por Batista, et al. (1998), que propõe o uso de um filtro mediana para suavização da textura, tornando as regiões mais homogêneas e ao mesmo tempo, conservando as informações de borda. Após estes procedimentos, iniciará o processo de segmentação utilizando como limiares de similaridade e área os valores de 20 e 50 respectivamente. Após a segmentação os resultados serão cruzados com um mapa temático interpretado visualmente no computador, através do método de tabulação cruzada para avaliar a percentagem de classificação correta e os erros de inclusão e omissão das classes identificadas nas áreas testes. Os valores obtidos deste cruzamento serão analisados através da análise de variância e pelo teste de Tukey.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Alves, D.S.; Moreira, J.C.; Kalil, E.M.; Soares, J.V.; Fernandez, O.; Almeida, S.; Ortiz, J.D.; Amaral, S. **Mapeamento do Uso da terra em Rondonia Utilizando Técnicas de Segmentação e Classificação de Imagens TM**. São José dos campos, INPE, 1996. (INPE-6189-PRE/2278-1996).
- Batista, G.T.; nascimento S.R.; Filho, R.; **Efeito de pre-processamento (filtro mediana) no desempenho da segmentação e classificação de imagens Landsat-TM**. São José dos campos, INPE, 1998. (INPE-6947-PRE/2909).
- Erthal, J.G.; Fonseca, L.M.; Bins, L. S.; Velasco, F.R.; Monteiro, A M. **Um sistema de segmentação e Classificação de imagens de satélite**. São José dos campos, 1991. (INPE-5291-PRE/1696).
- Nascimento, P.S.R.; Batista, G.T.; Filho, R.A ; **Efeito de pré-processamento (ajuste) no desempenho da segmentação e classificação de imagens Landsat-TM**. São José dos campos, 1998. (INPE-6947-PRE/2909).

Shimabukuro, E.Y.; Yi, J.L.R.; Duarte, V. **Segmentação e classificação da imagem sombra do modelo de mistura para mapear desflorestamento na Amazônia.** São José dos Campos: INPE. 1997. 16p. (INPE-6147-PUD/029).