

Classificação espectral de área plantada de café para o município de Araguari, MG por meio da árvore de decisão

Rafael Coll Delgado¹, Gilberto Chohaku Sedyama², Evaldo de Paiva Lima³, Thomé Simpliciano Almeida⁴, Ricardo Guimarães Andrade⁵, Vinícius Duarte Lopes⁶, Mariana da Rosa⁷, Evandro Chaves de Oliveira⁸, Paulo Henrique Lopes Gonçalves⁹

¹Meteorologista, D.Sc., Pós-Graduando, Bolsista da CAPES, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: rcdelgado@hotmail.com. ²Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular Ph.D., Depto. de Engenharia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: g.sedyama@ufv.br. ³Meteorologista, Doutorado em Meteorologia Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: lima_evaldo@yahoo.com.br. ⁴Físico, D.Sc., Pós-Graduando, Bolsista da FAPEMIG, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: thome.almeida@ufv.br. ⁵Engenheiro Agrícola, Doutorado em Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas – SP e-mail: andradeguimaraes@gmail.com. ⁶Bolsista de Iniciação Científica/CNPq, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa-MG, e-mail: minhocax@gmail.com. ⁷Voluntária do Programa de Educação Tutorial de Engenharia Agrícola e Ambiental, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa-MG, e-mail: mariana.rosa@ufv.br. ⁸Meteorologista, D.Sc., Pós-Graduando, Bolsista da CAPES, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: evandro.chaves@ufv.br. ⁹Meteorologista, D.Sc., Pós-Graduando, Bolsista da FAPEMIG, Depto. de Engenharia Agrícola/Meteorologia Agrícola, UFV/Viçosa – MG, e-mail: paulo.lopes@ufv.br.

APRESENTADO NO XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA – 13 A 17 DE SETEMBRO DE 2010-BELÉM, PA

ABSTRACT: This study was to test the classifier “decision tree”, via remote sensing (RS), to identify areas planted with coffee for the day 28/06/1990 in the city of Araguari, MG. RS techniques, integrated into a Geographic Information System (GIS), allow a temporal analysis of land use and occupation, especially in order to identify and monitor agricultural areas. However, the diversity in land use and the dynamics of agricultural targets make it difficult to correct identification, in view of the phenology of crops, and consequently the variations in spectral behavior of these targets. This study showed that the value obtained by the decision tree showed and error rate of 6% area planted to coffee (30,090.33 ha) compared to data from agricultural census (32,000 ha) by the IBGE (Brazilian Institute of Geographic and Statistics).

Palavras-Chave: Árvore de decisão, sensoriamento remoto.

1 – INTRODUÇÃO

O levantamento das áreas plantadas é uma informação fundamental no planejamento agrícola e no planejamento do território como um todo, seja na questão econômica, agrária, ambiental, ou social. A extensão da área agrícola, além de ser uma componente no cálculo da produção agrícola do território, é uma variável no cálculo de tributos, por exemplo. A amostragem tem sido a maneira mais utilizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e CONAB (Companhia Brasileira de Abastecimento) para a estimativa nacional de área agrícola, sendo a forma não-probabilística a mais utilizada.

De acordo com Chuvieco (1996), a identificação de culturas agrícolas nas imagens de sensoriamento remoto permite quantificar a área e fornecer estimativas precisas da área plantada em uma determinada região. Exemplos recentes do uso de imagens de satélites integradas a um SIG (Sistema de Informação Geográfica) são os trabalhos de mapeamento e estimativa da área de soja no Rio Grande do Sul (RIZZI e RUDORFF, 2005) e da cana-de-açúcar, no estado de São Paulo (RUDORFF *et al.*, 2005). Conforme destaca Bastiaanssen *et al.* (2000), a técnica de Sensoriamento Remoto (SR), aplicada à agricultura, é também uma ferramenta, que oferece grandes vantagens na obtenção de informações, que possibilitam a geração de séries temporais representados em mapas temáticos da região em estudo,

facilitando a comparação entre elas, isto é, como uma cultura ocupa novas áreas em expansão ou são substituídas por outras, caso ela esteja ganhando em competitividade.

Atualmente a estimativa da área plantada por uma determinada cultura é realizada no período que antecede a colheita, baseando-se na experiência de técnicos, por meio de observações de campo, utilizando-se da técnica de amostragens, dados de anos anteriores e não considerando a distribuição espacial da área plantada e sua variabilidade (PINO, 2001). Com o avanço tecnológico, as técnicas de SR integradas a um SIG tem-se mostrado úteis no monitoramento de áreas agrícolas. Entre os estudos realizados tem-se os trabalhos de Rudorff (1985); Epiphanyo e Formaggio (1991); e Epiphanyo *et al.* (1996), entre outros. A utilização do SR permite, por intermédio de uma análise da distribuição espacial das áreas plantadas e mapeamento das diferenças do vigor da cultura, isto é, das diferenças espectrais dos alvos (variações de biomassa), avaliar o potencial de produção da área cultivada.

De acordo com as considerações comentadas, este trabalho busca testar uma técnica para identificação de área plantada com café no município de Araguari, MG, a partir de um classificador, por árvore de decisão, acoplado ao software ENVI © (RSI) versão 4.3.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o município de Araguari localizado no Estado de Minas Gerais (Figura 1). Os dados de imageamento orbital utilizados para determinar as áreas cafeeiras compreendem imagens do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5. Na Tabela 1 encontra-se a órbita, ponto, dia da passagem do satélite e o censo agrícola para Araguari, MG. Quanto ao Modelo Digital de Elevação (MDE), utilizou-se dados gerados a partir de dados de radar, obtidos de sensores a bordo do ônibus espacial Endeavour, no projeto SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) (Figura 2). Como suporte à interpretação dessas imagens foram utilizados dados de censo agrícola disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente a área plantada de café. Para o processamento dos dados foram utilizados os softwares ENVI© (RSI) versão 4.3, ERDAS IMAGINE 9.1, ArcGIS 9.2 e MATLAB 7.6.0 (R2008a).

Tabela 1 – Descrição geográfica do município estudado e censo agrícola do café (ha) em 1990 pelo IBGE

Localidade	Lat (°)	Lon (°)	Alt (m)	Órbita/Ponto/(Dia)	Área (ha) Café
Araguari	-18,63	-48,18	921,00	221/73/(28/06/1990)	32.000,00

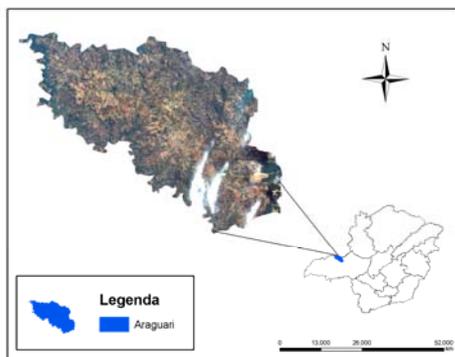


Figura 1 – Área de estudo: Município de Araguari, MG.

Um bom exemplo é apontado no mapa índice de vegetação NDVI (Figura 5) para a data da passagem do satélite para o dia 28/06/1990, respectivamente.

O NDVI apresentou aproximadamente valores mínimos e máximos de -0,85 e 1,00. é importante destacar, novamente, que quanto mais próximo de “1” for o índice de vegetação, maior a quantidade de cobertura vegetal verde, o que pode ser visto na Figura 5 abaixo em tons de verde claro.

Os corpos d’água não apresentam modificação dos valores ao longo do ano, mantendo sempre constante os mesmos valores iguais a zero e negativos.

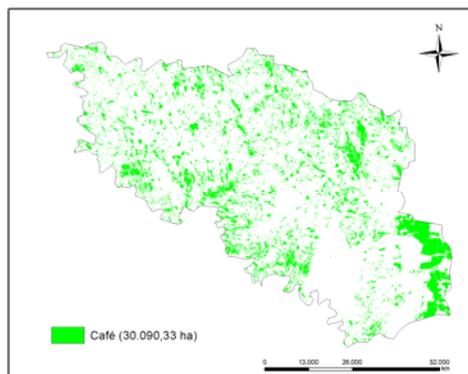


Figura 4 – Mapa estimado a partir do classificador árvore de decisão para cultura do café em (ha) para Araguari, MG.

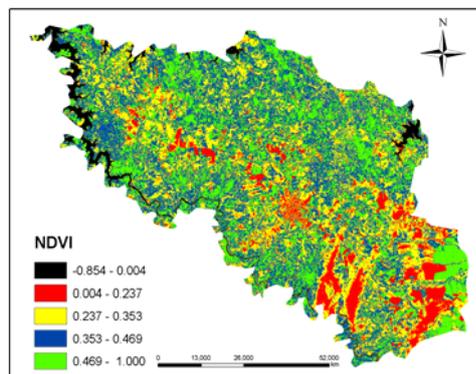


Figura 5 – Valores de NDVI para cultura do café no dia (28/06/1990), em Araguari, MG.

4 – CONCLUSÕES

O algoritmo árvore de decisão utilizado neste trabalho, mostrou-se fundamental para a identificação e delimitação das áreas com café. Desde que se disponha de imagens de sensoriamento remoto em períodos críticos, estas podem ser utilizadas como suporte aos levantamentos agrícolas tradicionais.

Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que a utilização de dados orbitais do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5, mostrou-se eficiente no mapeamento da cultura do café e no direcionamento da amostragem e observações de campo. As imagens do satélite Landsat-5, se mostraram eficientes no algoritmo árvore de decisão, as mesmas apresentam uma boa resolução espectral e espacial, necessária para atingir o objetivo proposto.

Julga-se conveniente a continuidade deste trabalho para o aprimoramento das estatísticas agrícolas. Recomenda-se a aquisição de imagens de satélite em épocas onde a cultura do café se encontra num estágio mais desenvolvido.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIAANSEN, W. G. M.; MOLDEN, D. J.; MAKIN, I. W. Remote sensing for irrigated agriculture: examples from research and possible applications. **Agricultural Water Management**, v. 46, p. 137-155, 2000.

CHUVIECO, E. **Fundamentos de teledetección espacial**. 3. ed. Madrid: Rialp, 1996. 568p.

EPIPHANIO, J. C. N.; FORMAGGIO, A. R. **Sensoriamento remoto de três parâmetros biofísicos de trigo e de feijão**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1615-1624, 1991.

EPIPHANIO, J. C. N.; GLERIANI, J. M.; FORMAGGIO, A. R.; RUDORFF, B. F. T. **Índices de vegetação no sensoriamento remoto da cultura do feijão**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 31, n. 6, p. 445-454, 1996.

PINO, F.A. Estimativa subjetiva de safras agrícolas. **Informações Econômicas**, v. 31, n. 6, São Paulo, 2001.

RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T. Estimativa da área de soja no Rio Grande do Sul por meio de imagens Landsat. **Revista Brasileira de Cartografia**. v. 57, n. 3, p. 226-234, 2005.

RUDORFF, B. F. T. **Dados Landsat na estimativa da produtividade agrícola da cana-de-açúcar**. 114p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1985.

RUDORFF, B. F. T.; BERKA, L. M. S.; MOREIRA, M. A.; DUARTE, V.; XAVIER, A. C.; ROSA, V. G. C.; SHIMABUKURO, Y. E. Imagens de satélites no mapeamento e estimativa de área de cana-de-açúcar em São Paulo: ano safra 2003/2004. **Agricultura em São Paulo**, v. 52, n. 1, p. 21-39, jan/jun. 2005.