

ANÁLISE DA RESPOSTA ESPECTRAL DA SERINGUEIRA EM DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO

GUILHERME MATHIAS LOPES¹, CHRISTIANY MATTIOLI SARMIENTO², MIRLÉIA APARECIDA DE CARVALHO³, STHÉFANY AIRANE DOS SANTOS⁴, WILSON MISSINA FARIA⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, UFLA, (011) 98415-7987, gmlopes25@gmail.com

² Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFLA, (35) 3829-5241, chrislavras@yahoo.com.br

³ Doutora em Engenharia Civil, Coordenadora do curso de Engenharia Agrícola, UFLA, (035) 38291533, mirleia@deg.ufla.br

⁴ Graduanda em Engenharia Agrícola, UFLA, (035)8889-2070, sthefanyairane@engagricola.ufla.br

⁵ Graduando em Engenharia Agrícola, UFLA, (035)91166455, contatowmf@gmail.com

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A definição da resposta espectral da heveicultura é uma das etapas do processo de identificação da cultura em imagens de satélites. O objetivo deste trabalho foi quantificar e discriminar a heveicultura dos outros usos no solo durante as estações do ano. Efetuou-se a análise de imagem orientada a objetos para cada composição utilizando o algoritmo k- nearest neighbor. As classes consideradas foram “heveicultura” e “outros usos”, obteve-se uma imagem classificada para cada mês. As imagens foram avaliadas de acordo com a estação do ano, verão heveicultura 15,38% e outros usos 84,62%; outono heveicultura 6,92% e outros usos 93,08%; inverno heveicultura 11,54% e outros usos 88,46%, Primavera heveicultura 5,40% e outros usos 94,60%. Observou-se que a resposta espectral para seringueira variou ao longo do ano. A área de seringueira foi maior durante os períodos chuvosos, período o qual a espécie apresenta maior cobertura vegetativa. No período seco a seringueira perde sua cobertura foliar, fazendo com que sua refletância diminua. Por isso o método orientado a objeto não conseguiu distinguir a seringueira das demais utilizações do solo. Conclui-se que o método não foi eficiente na discriminação dos seringais.

PALAVRAS-CHAVE: análise temporal, processamento de imagens, Sensoriamento remoto

ANALYSIS OF THE SPECTRAL RESPONSE OF RUBBER TREE IN DIFFERENT SEASONS

ABSTRACT: The definition of the rubber tree plantation spectral response is one of the steps of the satellite. The aim of this research is to quantify and discriminate the rubber tree plantation from the other soil uses, during the season. The object oriented image analysis were made for each composition using the k- nearest neighbor algorithm. The considered classes were “rubber tree crop” and “other uses”, obtaining a classified image for each month. The images were classified according to the seasons of the year, summer rubber tree crop 15,38% and other uses 84,62%; fall rubber tree crop 6,92% and other uses 93,08%; winter rubber tree crop 11,54% and other uses 88,46%, spring rubber tree crop 5,40% and other uses 94,60%. It was observed that the spectral response for the rubber tree varied throughout the year. The rubber tree area was bigger during the rainy periods, period which the species shows greater vegetative coverage. During the dry period the plant loses its leaf coverage, which makes its reflection diminish. It can be inferred that the method was not efficient to discriminate the rubber tree crop.

KEYWORDS: image processing, remote sensing, temporal analysis

INTRODUÇÃO: A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Wild. ex. ADR. de Juss) Muell Arg.] é uma planta pertencente à família Euforbiaceae, amplamente conhecida por sua capacidade de produção de látex. A cultura da seringueira é desejável do ponto de vista ambiental por trazer benefícios ao sistema

climático global, tratando-se de uma espécie florestal que armazena carbono da atmosfera (Jacovine et al., 2006). Neste contexto, a heveicultura pode ser considerada como uma alternativa viável para a diminuição dos atuais problemas sócio-econômicos e ambientais (Alvarenga et al., 2003). O acesso preciso e confiável à informação agrícola tem se tornado cada dia mais importante para os processos de tomada de decisão relativos às culturas com potencial produtor. Dentre as técnicas aptas à análise da produção agrícola, o sensoriamento remoto é uma das que possuem grande potencial de aplicação, pois representa, segundo Dallemand et al. (1988) e Epiphanyo et al. (1994), um avanço significativo no levantamento de dados, no monitoramento e no planejamento agrícola. Para Machado et al. (2010), a imagem orbital é uma ferramenta valiosa para fins de mapeamento em razão de sua característica multiespectral e multitemporal, por abranger grandes áreas associado ao baixo custo quando comparado aos métodos tradicionais. A espacialização da cultura possibilitará que de maneira integrada, tempo e espaço possam ser analisados e visualizados com maior riqueza de interpretação, além de proporcionar rapidez e eficiência nas avaliações. Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho foi quantificar e discriminar a heveicultura de outros usos durante as 4 estações do ano de 2013 utilizando técnicas de análise de imagem orientada a objetos.

MATERIAL E MÉTODOS: A área em estudo com 240 ha, está localizada no município de Nepomuceno, MG, entre as coordenadas geográficas $21^{\circ}16'22,177''$ e $21^{\circ}18'16,625''$ S e $45^{\circ}9'59,557''$ e $45^{\circ}12'43,838''$ W. (Figura 1).

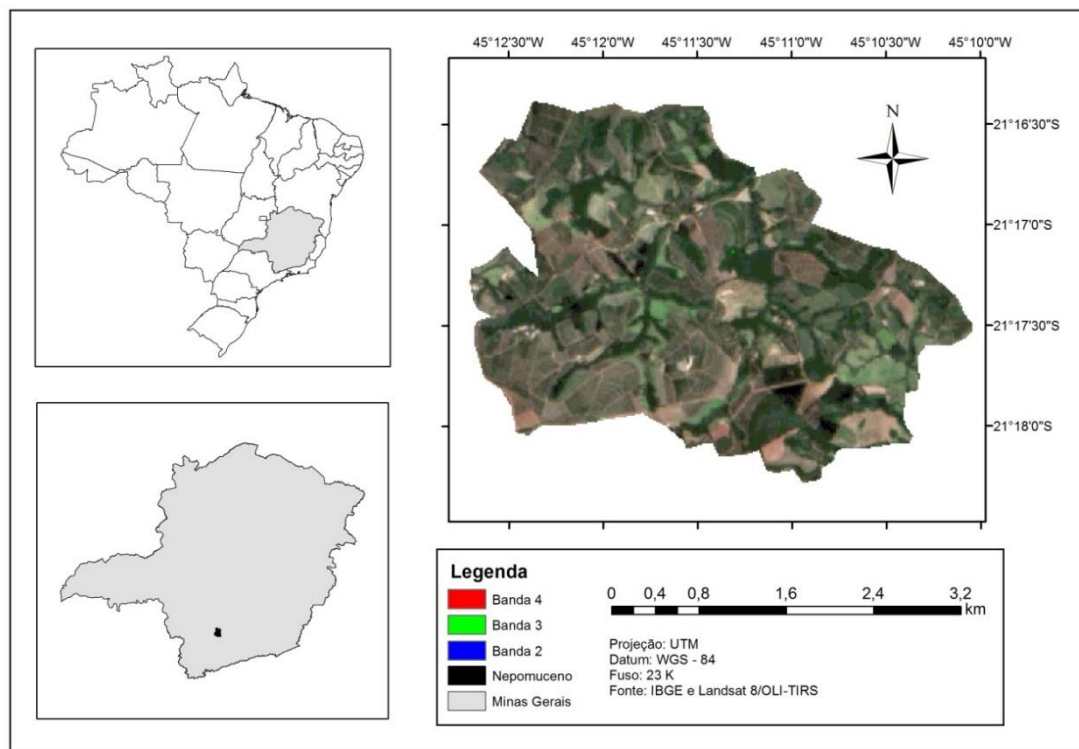


Figura 1: Área de estudo, Fazenda Gundi, Nepomuceno, MG.

Para a realização do estudo, numa primeira etapa realizou-se visitas a campo para coleta de pontos amostrais. Os pontos foram coletados através do GPS geodésico Hiper Lite, da Topcon®. Numa segunda etapa realizou-se o pré-processamento e classificação das imagens fusionadas. Para a mesma cena, foram adquiridas 4 imagens, uma para cada estação do ano de 2013. As bandas 4-3-2 foram fusionadas com a banda 8, obtendo-se 15 m de resolução espacial, sendo posteriormente recortadas segundo o vetor da área estudada. Para discriminação da cultura houve a utilização da técnica de análise de imagem orientada a objetos utilizando o software Envi e o algoritmo k nearest neighbor (KNN). Na análise de imagem orientada a objetos, efetuou-se anteriormente a classificação do processo de segmentação. Após a segmentação, realizou-se a diferenciação das classes “heveicultura” e “ outros usos” (mata natural, café, pastagem, solo exposto e construções rurais) com o algoritmo

KNN. Ao final, as imagens classificadas foram contabilizadas de modo a analisar a resposta espectral da cultura para as diferentes estações do ano a partir da espacialização dos usos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 2 mostra o mapa do uso do solo da Fazenda Gungi – Nepomuceno, MG (análise de imagem orientada a objetos utilizando algoritmo *k Nearest Neighbor-KNN*) e a Tabela 1 apresenta a cobertura vegetal, para diferentes estações do ano de 2013.

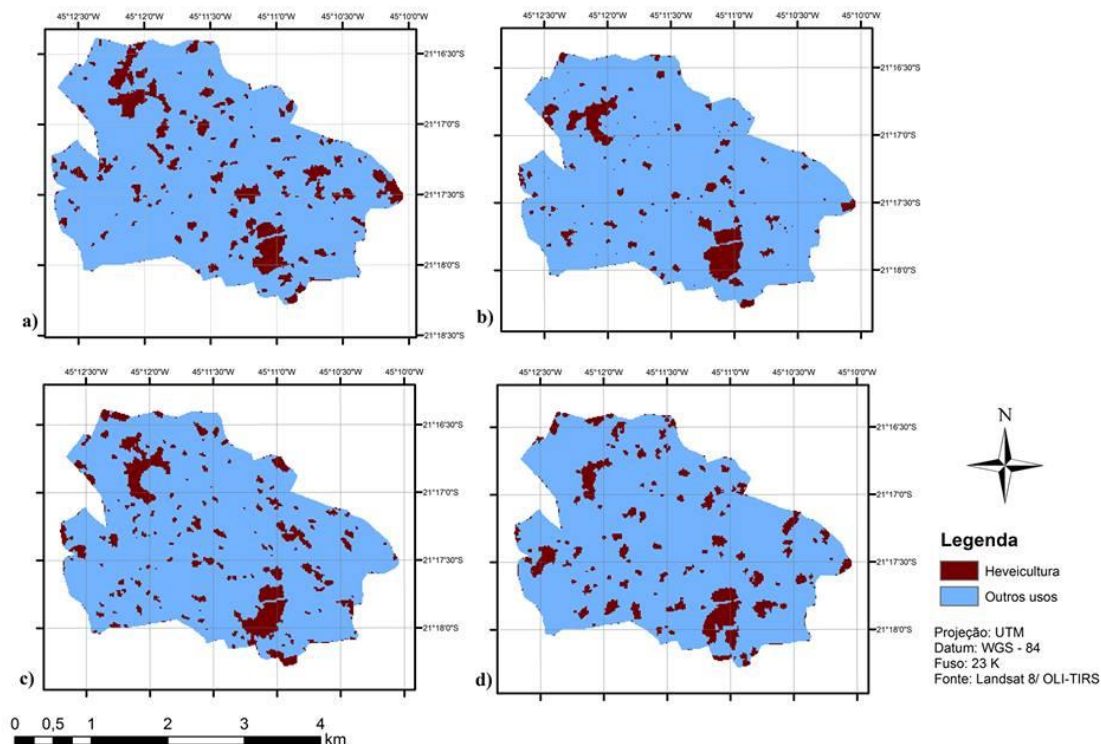


Figura 2. Mapa do uso do solo da Fazenda Gungi – Nepomuceno, MG, correspondente as estações: a) verão; b) outono; c) inverno d) primavera.

Cobertura Vegetal	Valores(%)				
	Referência	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Heveicultura	8,33	15,38	6,92	11,54	5,4
Outros Usos	91,67	84,64	93,08	88,46	94,6

Tabela 1. Valores de cobertura vegetal para estações do ano de 2013

A partir da Tabela 1 constata-se que o algoritmo obteve resultados diferentes para a área de heveicultura ao longo do ano, tendo obtido maiores valores no verão e menores na primavera. Nos valores resultantes da classificação, conforme observado na tabela 1 o uso “seringueira” obteve 15,38%, enquanto a classe “outros usos” obteve 84,64% no verão. Observa-se que a classe heveicultura foi superestimada, com uma diferença de 7,05% de cobertura vegetal a mais de acordo com o mapa de referência. Isso ocorreu devido à confusão espectral entre outros usos como mata, pastagens e outras culturas com a classe “heveicultura”. Esses resultados podem ser justificados devido a aquisição das imagens terem sido durante o período chuvoso em que a classe da cultura seringueira foi menos discriminada de outras coberturas vegetais. Resultados semelhantes foram encontrados por Andrade et al. (2013) na classificação de áreas cafezeiras, em que não houve distinção espectral do uso mata com a classe “café”, devido à proximidade do padrão espectral de ambos. No período seco não houve a identificação de 3,21% de outros usos e isso pode ter ocorrido devido à resposta espectral do solo exposto ou plantios recentes, conforme discutido por Moreira et al (2010) em plantios de café. Os valores mais aproximados ao de referência foram encontrados nas estações de outono e primavera, a acurácia do algoritmo *K Nearest Neighbor* foi comprometida durante as estações. Neste estudo não foram consideradas as variáveis que possam ter causado tal discrepância, o

que se pode considerar é que, para a área em estudo, dependendo do vigor vegetativo da cultura sua separação entre classes não foi possível.

CONCLUSÕES: Com imagens de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica não foi possível identificar com exatidão o cultivo de seringueira dentro da área de estudo

AGRADECIMENTO: Ao Professor Luiz Edson Mota de Oliveira e a Doutoranda Jacqueline Oliveira dos Santos – DBI (Grupo Hevea) e à FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais

REFERÊNCIAS:

JACOVINE, L. A. G.; NISHI, M. H.; SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; ALVARENGA, A. P. A seringueira no contexto das negociações sobre mudanças climáticas globais. IN: ALVARENGA, A. P.; CARMO, C. A. F. S. (ed). Seqüestro de carbono: quantificação em seringais de cultivo e na vegetação natural, Viçosa-MG, p.352, 2006.

ALVARENGA, A. P.; CARMO, C. A. F.; MENEGUELLI, N. A.; LIMA, J. A. S.; MOTTA, P. E. F. Determinação do carbono orgânico na biomassa da seringueira em solos de Minas Gerais. Borracha Natural. Disponível em: <www.borrachanatural.agr.br/artigos/pdf/CBCS20032.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2003.

DALLEMAND, J.F.; TARDIN, A.T.; BATISTA, G.T.; CHEN, S.C. Sensoriamento remoto e agricultura. Ciência Hoje, SBPC, São Paulo, v.8, n.43, p. 44-51, 1988.

EPIPHANIO, J. C. N.; LEONARDI, L.; FORMAGGIO, A. R. Relações entre parâmetros culturais e resposta espectral de cafezais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.3, p.379-386, 1994.

MACHADO, M. L. et al. Mapeamento de áreas cafeeiras (*Coffea arabica* L.) da Zona da Mata mineira usando sensoriamento remoto. Coffee Science, Lavras, v. 5, n. 2, p. 113-122, maio 2010.

ANDRADE, L. N. de et al. Aplicação de redes neurais artificiais na classificação de áreas cafeeiras em Machado, MG. Coffee Science, Lavras, v. 8, n. 1, p. 78-90, mar. 2013.

MOREIRA, M. A. et al. Geotecnologias para mapear lavouras de café nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Revista Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 30, n. 6, p. 1123-1135, dez. 2010.