

Redes Neurais para a identificação de soja

Isaque Daniel Rocha Eberhardt

isaque@dsr.inpe.br

A soja detém posição de destaque na agricultura mundial, com área cultivada superior a 100 milhões de hectares na safra 2011/2012, e o Brasil atingindo aproximadamente 25 milhões de hectares de soja (USDA, 2012), com destaque para os estados de Mato Grosso que detêm aproximadamente 30% deste total. Diversas são as possibilidades de estimar a área cultivada com soja utilizando imagens obtidas por sensores orbitais por meio de técnicas de Geoprocessamento (RIZZI et al., 2009; EIPHANIO et al., 2010). Entretanto, as metodologias em geral atribuem o tema soja a um mapa com base em lógica booleana tendo como base as imagens e não considerando múltiplos critérios para a definição dos temas. Ademais, existem variações espaço-temporais da cultura da soja que dificultam a sua identificação por meio de tais técnicas. Nas condições de hoje muitos dos limites de outrora a implementação de métodos que utilizem técnicas computacionais mais complexas a exemplo da utilização das chamadas redes de inteligência artificial foram superados ou minimizados, portanto, possibilitando a utilização de técnicas tais como o Método Bayesiano (MELLO et al., 2011). Outro fato fundamental a utilização destas técnicas está ligado aos *softwares* livres com múltiplas rotinas prontas disponíveis a utilização por meio de bibliotecas digitais tais como o *software* R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012). Estas redes bayesianas utilizam *layers* de probabilidades para cada parâmetro ou variável aleatória (ex. mapa de solos) aplicados em uma função distribuição de probabilidade.

A partir da soma de todas as possibilidades para cada pixel o modelo retorna a um valor de probabilidade que cada pixel da região de estudo representar a classe soja (MELLO et al., 2011). De tal forma surge a possibilidade de utilizar a técnica de redes bayesianas para a identificação da cultura da soja para o município de Primavera do Leste no estado do Mato Grosso. Para tanto, proponho a utilização das seguintes variáveis aleatórias para abastecer o modelo de redes bayesianas no *software* R, entre elas estão, mapa de solos, modelo digital de elevação, mapa de estradas, mapa de hidrografia e imagens de índices de vegetação MODIS (Anexo 1). Cabe ressaltar que a utilização desta técnica implica na realização de um processo de *treinamento* do modelo bayesiano com base nas variáveis de entrada, delimitando os intervalos de classe em termos de probabilidade de ocorrência de soja para cada uma das variáveis para a posterior execução do modelo. Posteriormente, serão comparados os mapas de probabilidade de ocorrência de soja com o mapa de referência que servirá para o cálculo da exatidão do mapeamento, especificidade e sensibilidade do modelo. De modo que será utilizado um mapa de soja da safra 2011/2012 obtido por meio de fotointerpretação de imagens Landsat, com dimensões de 60 x 60km da região proposta ao estudo, já disponível ao uso. Assim, a metodologia de redes bayesianas será testada para a classificação áreas de soja na região de estudo proposta, gerando mapas de probabilidade da ocorrência de soja, análise do impacto das variáveis adotadas como parâmetros de entrada no processo de classificação e determinar quais porções da região em estudo apresenta potencial de expansão para a cultura da soja.

Referências:

- EIPHANIO, R. D. V.; FORMAGGIO, A. R.; RUDORFF, B. F. T.; MAEDA, E. E.; LUIZ, A. J. B. Estimating soybean crop areas using spectral-temporal surfaces derived from MODIS images in Mato Grosso, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 1, p. 72-80, 2010.
- MELLO, M. P.; RUDORFF, B. F. T.; ADAMI, M.; AGUIAR, D. A. An R implementation for Bayesian networks applied to spatial data. **Procedia Environmental Sciences** 7 (2011) 275-280.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2012. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 10 abr. 2013.
- RIZZI, R.; RISSO, J.; EIPHANIO, R. D. V.; RUDORFF, B. F. T.; FORMAGGIO, A. R.; SHIMABUKURO, Y. E.; FERNANDES, S. L. Estimativa da área de soja no Mato Grosso por meio de imagens MODIS. XIV SBSR. **Anais**. Natal. INPE p.387-394, 2009. Disponível em: <http://mar.te.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.16.18_50.57/doc/387-394.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2013.
- USDA – United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. Oils seeds: World markets and trade. Circular series, FOP 11-12, Nov. 2012. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

Anexo 1.

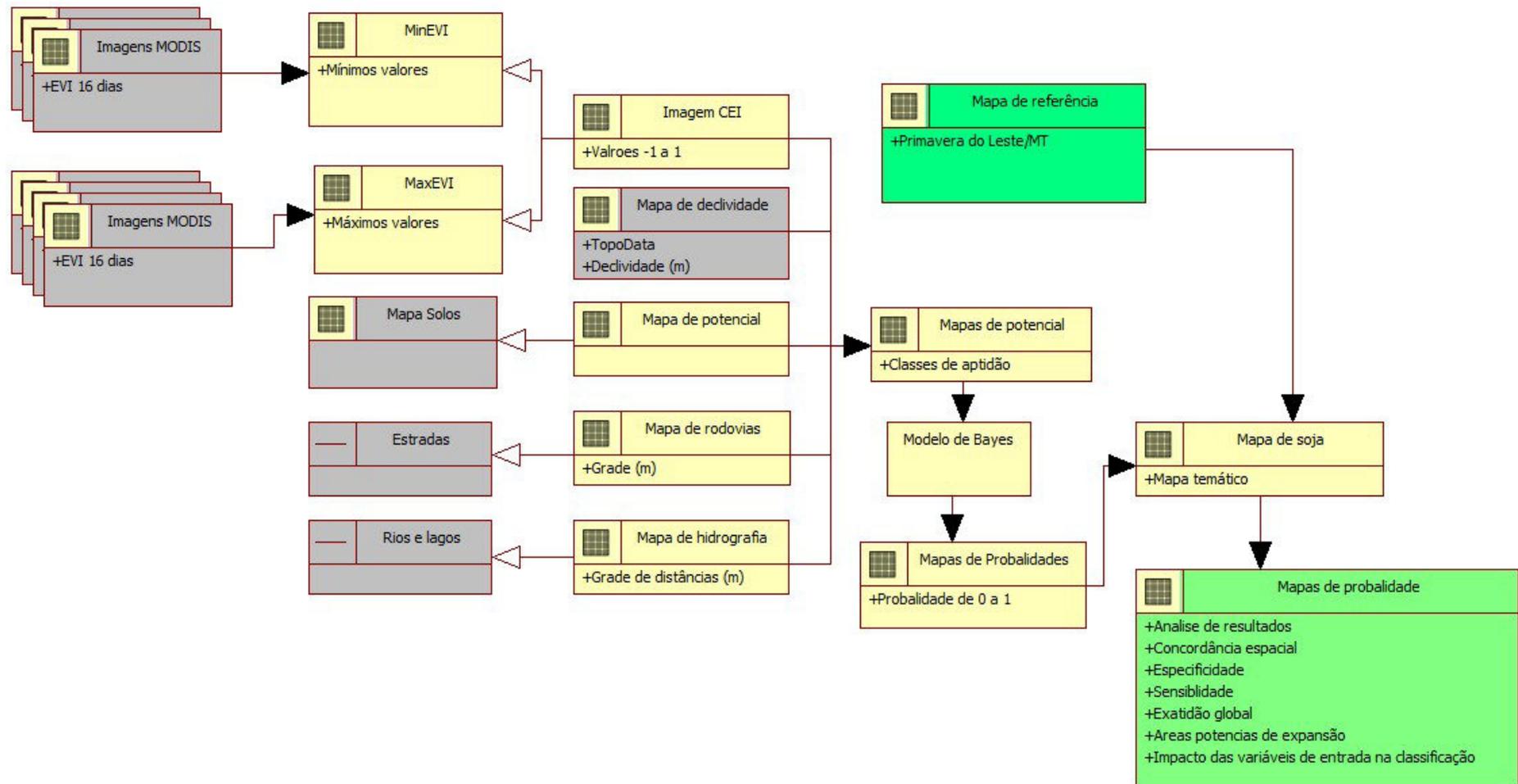


Fig. 1. Modelo OMT-G para utilização de redes bayesianas na identificação de prováveis áreas de soja na região de Primavera do Leste.