

Estimativa da área semeada de milho segunda safra 2018 na região oeste do Paraná utilizando imagens Landsat 8

Pedro Barella¹; Jonathan Richetti²

Resumo: O objetivo deste trabalho foi estimar a área semeada da safra de milho 2018 através de imagens de satélite Landsat 8 obtidas gratuitamente em 3 municípios da região oeste do Paraná, sendo Corbélia, Cafelândia e Nova Aurora. A utilização de imagens para estimar a produtividade e área plantada de diversas culturas tem como objetivo obter resultados menos subjetivos em comparação com os dados apresentados pelos órgãos do governo. A partir de uma amostra de treinamento e uma amostra de testes verificadas *in situ* e a imagem do sensor Landsat-8, órbita/ponto 223/77 do dia 4 de abril de 2018 foi realizada a classificação e análise de acurácia utilizando-se o algoritmo *Random Forest*. Resultando em uma exatidão global de 91,77% enquanto o valor do índice kappa foi de 0,8309.

Palavras-chave: Random Forest, aprendizado de máquina, imagens de satélite.

Estimation of 2018 corn second harvest sown area in the western region of Paraná using Landsat 8 images

Abstract: The objective of this study was to estimate the sown area of the 2018 corn crop through Landsat 8 satellite images obtained free of charge in 3 municipalities in the western region of Paraná, namely Corbélia, Cafelândia, and Nova Aurora. The use of images to estimate the yield and planted area of different crops aims to obtain less subjective results compared to the data presented by the government agencies. From a training and test data sample checked *in situ* and the image of the Landsat-8 sensor, orbit / point 223/77 from April 4, 2018, a classification and an accuracy analysis were performed using the Random Forest algorithm. Resulting in an overall accuracy of 91.77% and a value of the kappa index of 0.8309.

Key words: Random Forest, Machine Learning, Satellite Images.

Introdução

Uma pesquisa de levantamento de safra realizada comprovou que nos anos de 2005-2015 o milho produzido no Brasil teve resultados de crescimentos positivos, fazendo assim com que o Brasil se aproximasse dos principais exportadores Irã, Vietnã e Egito. (Ferreira, Capitani, 2017). Devido a importância dessa cultura no mercado brasileiro, as informações referentes as estimativas feitas atualmente são realizadas pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística

¹ Acadêmico do curso de Agronomia do centro Universitário Assis Gurgacz – PR. pedro_barella@hotmail.com

² Docente do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. j.richetti@fag.edu.br

(IBGE) e Companhia nacional de abastecimento (Conab) em que são levantados dados por questionários feitos aos produtores, cooperativas e juntamente aos dados de financiamentos (JOHANN et al. 2012 e órgãos públicos).

Atualmente autores estão procurando uma maior precisão para os dados, por meio de imagens de satélite com maior precisão em relação aos dados obtidos pelo governo, pois estes, utilizam meios subjetivos para obter os dados de produção agrícola. (NICOLAU, 2017). Na safra do ano de 2016/2017, obteve-se a maior área semeada da história, totalizando 60,9 milhões de hectares, sendo que as culturas de soja e milho, correspondem em 85% da área do Brasil (CONAB, 2017). Para a safra 2018 já foram lançados 3 prognósticos influenciados pela diminuição da produtividade, em até 15 milhões de toneladas de milho resultando no percentual de 15,1% a menos que a safra passada (IBGE, 2018). Com a estimativa da safra, podemos adiantar então os valores produzidos para melhor organização do transporte e também a comercialização antes de ser feito a colheita (ARAUJO, 2013). A utilização de imagens de satélites para estimar a produção da safra são parâmetros que tem obtidos resultados excelentes, com maior precisão e com metodologias mais objetivas (SILVA et al., 2018).

Moreira et al. (2007) apresentaram resultados que foram encorajadores para implantar essa metodologia até mesmo em pequenas áreas de café. No Rio Grande do Sul, Rizzi & Rudorff (2005) mapearam completamente a área de soja do Estado no ano-safra de 2000/2001 por meio de imagens livres para o mapeamento da soja. Sano et al. (2001) fez um levantamento de uso da terra do Cerrado já foi conduzido com base em dados censitários. Neste trabalho, são apresentados os principais resultados do mapeamento de uso da terra do Cerrado, tendo por bases a segmentação e classificação visual por meios de imagens do Landsat e os levantamentos de campo.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estimar a área semeada de milho para segunda safra de 2018 a área semeada da cultura do milho, utilizando de imagens de satélite Landsat-8 sensor OLI/TIRS para os 3 municípios Corbélia, Cafelândia e Nova Aurora na região oeste do estado Paraná, Brasil.

Material e Métodos

A área em estudo foi composta por 3 municípios, Corbélia, Cafelândia e Nova Aurora localizada na região de boa produção de milho no Estado do Paraná. A escolha desta área se deu por apresentarem produção significativa da cultura de milho. O tipo de solo predominante na região de estudo é o Latossolo Vermelho Distroférico, conforme ITCG (2008). O clima da região é classificado como subtropical mesotérmico, de acordo com a classificação de Köppen,

caracterizado como Cfa – Clima subtropical. No inverno, a média de temperatura é inferior a 16°C e no verão, as máximas superam 30°C, com temperatura média de 21°C e precipitação anual de 1971 mm.

Para a realização dos processos nas imagens de satélite utilizou-se o software livre QGIS versão 2.14.19 e software R versão 3.5.1. Foi utilizada a imagem do sensor Landsat-8, órbita/ponto 223/77 do dia 4 de abril de 2017. A imagem possui resolução radiométrica de 16 bits, resolução temporal de 16 dias e resolução espacial de 30 metros (USGS, 2017). Para a classificação das imagens utilizou-se o classificador Random Forest e a avaliação da exatidão das imagens foi realizada utilizando matrizes de erros, a metodologia chamada de painel amostral que caracteriza-se pela distribuição aleatória de pontos amostrais dentro do limite da imagem analisada, com o objetivo de se realizar um levantamento das classes de uso do solo de cada ponto. Partindo da matriz de erros, foi calculada a Exatidão Global (EG), expressa na Equação 1, que significa o total de acertos em relação ao total de amostras da imagem classificada.

$$EG = \frac{A}{n} * 100 \quad (1)$$

em que,

EG = exatidão global,

A = pontos amostrais com acerto, e

n = número de pontos amostrais.

O coeficiente Kappa, obtido por meio da matriz de erros, utilizado para expressar a precisão da classificação. De acordo JOHANN et al. (2012) o índice Kappa (K) apresenta vantagens sobre a EG, pois incorpora as amostras classificadas de forma incorreta ou correta.

$$K = \frac{\left[n * \sum_{i=1}^r x_{ij} - \sum_{i=1}^r (x_i * x_j) \right]}{\left[n^2 - \sum_{i=1}^r (x_i * x_j) \right]} \quad (2)$$

Em que,

K = coeficiente Kappa de concordância,

n = número de pontos amostrais

r = número de linhas da matriz de erro,

x_{ij} = observação na linha i e coluna j,

x_i = total marginal da linha i, e

x_j = total marginal da coluna j

Resultados e Discussão

Utilizando as imagens Landsat-8 e o algoritmo *Random Forest* fez-se o mapeamento de área cultivada com milho segunda safra de 2018 (Figura 1). Utilizando-se o mapeamento observou-se um total de 72214,6 ha cultivados com milho e 55096.4 ha de demais alvos, sendo outras culturas e outros tipos de vegetação. Até o momento, não há informações oficiais referente a área plantada nesses municípios, não sendo possível a comparação com os dados oficiais. Utilizando-se dos dados para teste, o valor de EG foi de 91,77% enquanto o valor do índice kappa foi de 0,8309.

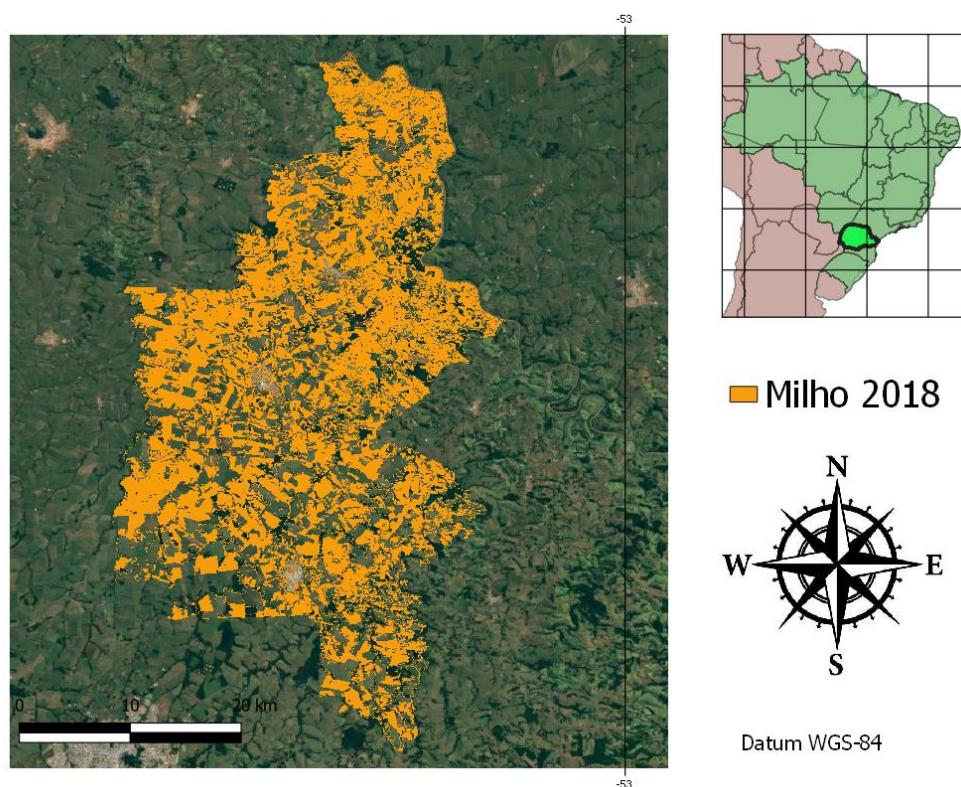


Figura 1. Mapeamento de milho para a região em estudo (municípios de Corbélia, Cafelândia e Nova Aurora).

Concorda-se que com o uso de aprendizado de máquinas para se elaborar o mapeamento do uso e ocupação do solo vem sendo muito utilizado para redução de tempo em relação ao método tradicional (CECHIM-JUNIOR et al., 2016). Segundo Silva et al (2017) os resultados de seu trabalho foram satisfatórios podendo serem utilizados os algoritmos para o mapeamento das culturas desejadas. Com base na alta resolução do satélite landsat-8 podemos observar a alta capacidade de áreas cultivadas, até mesmo em pequenos talhões, as técnicas foram favoráveis ao aprendizado de máquina que se agiram de forma ágeis e eficazes (SILVA et al, 2017).

Conclusões

Fez-se o mapeamento de milho segunda safra de 2018 dos municípios de Cafelândia, Corbélia e Nova Aurora num total de 72214,6 ha utilizando-se de imagens Landsat-8 e o algoritmo de aprendizado de máquina *Random Forest* resultando em exatidão global de 91,77% enquanto o valor do índice kappa foi de 0,8309.

Referências

- ARAUJO, G. L. **Estimativa da produção em áreas irrigadas sob cultivo de cana-de-açúcar utilizando um modelo multiespectral**. 2013. 43 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CECHIM-JUNIOR, C.; JOHANN, J. A.; ANTUNES, J. F. G. Mapping of sugarcane crop area in the Paraná State using Landsat/TM/OLI and IRS/LISS-3 images. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 6, 2017.
- FERREIRA, B.; CAPITANI, D. H. D. Competitividade do milho Brasileiro no mercado internacional. **Embrapa**, 2017. Disponível em <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1274/1057>>. Acesso em 17 abr 2018
- CONAB. Acomp. safra bras. grãos, v. 12 Safra 2017/18 - Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-148, setembro 2018. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em 01 ago 2018.
- JOHANN, J. A.; ROCHA, J. V.; DUFT, D. G.; LAMPARELLI, R. A. C. Estimativa de áreas com culturas de verão no Paraná, por meio de imagens multitemporais EVI/Modis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 9, 2012
- MOREIRA, M. A.; BARROS, M B.; FARIA, V. G. C.; ADAMI, M. Tecnologia de informação: imagens de satélite para o mapeamento de áreas de café de Minas Gerais. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Belo Horizonte, v.28, n.241, p.27-37, nov./dez. 2007
- NICOLAU, R. F. Índice de vegetação EVI para estimativa de área de milho 2.^a safra e lavouras de inverno. UNIOESTE, 2017. DISPONÍVEL EM <<HTTP://TEDE.UNIOESTE.BR/HANDLE/TEDE/3057>> . ACESSO EM 17 ABR 2018
- 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, p.226-234, 2005
- SANO, E.E.; JESUS, E.T.; BEZERRA, H.S. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um sistema de informações geográficas. *Sociedade e Natureza*, v.13, p.47-62, 2001.

172
173 SILVA, M. R.; SALGADO, C. B.; SANTANA, N. C. Utilização de imagens Landsat-8 (OLI)
174 para mapeamento de áreas cultiváveis com arroz no estado de Santa Catarina – Brasil, SAFRA
175 2014/2015 E 2015/2016. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Unicamp, Campinas, SP.
176
177 SILVA, L. C. A.; RICHETTI, J.; BECKER, W. R.; VERICA, W. R.; PALUDO, A.;
178 JOHANN, J. A. Algoritmos de Aprendizado de Máquina para classificação de soja em
179 imagens Landsat-8, **Acta Iguazu**, Cascavel, v.6, n.3, p. 65-78, 2017
180
181