

IDENTIFICAÇÃO DE REGIÕES COM POTENCIAL AGRÍCOLA NA BAIXADA FLUMINENSE A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS DO SATÉLITE LANDSAT 8

VITÓRIA CÔRTEZ DA SILVA SOUZA DE OLIVEIRA¹, ANDERSON GOMIDE COSTA², RAFAEL ALVARENGA ALMEIDA³

¹ Bolsista de Iniciação Científica FAPERJ, Discente do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica IT/UFRRJ, (21) 98418-8200, vitoria.cortesufrj@gmail.com

² Eng. Agrícola, Professor Doutor, Departamento de Engenharia, IT/UFRRJ, acosta@ufrj.br

³ Eng. Agrícola, Professor Doutor, Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia, UFVJM, rafael.almeida@ufvjm.edu.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: Ferramentas de sistemas de informações geográficas tem sido uma importante forma de monitorar regiões por meio da avaliação de mapas espaciais e temporais. A baixada fluminense é vista como um polo de desenvolvimento agrícola do estado do Rio de Janeiro, devido ao potencial para agricultura orgânica. Assim, o objetivo-se com este trabalho utilizar classificadores para identificar regiões aptas à atividade agrícola na baixada fluminense a partir de imagens obtidas pelo satélite LANDSAT 8. As imagens utilizadas foram adquiridas a partir do banco de dados da USGS com as devidas correções radiométricas e geométricas pré-processadas pelo sistema, com percentual de cobertura de nuvens menor que 10%. Para a definição das áreas foi utilizado a classificação baseada na máxima verossimilhança classificando 4 regiões na área avaliada. Foram utilizadas 50 amostras de cada região para o treinamento do classificador e outras 50 amostras para teste de validação do classificador. O desempenho do classificador foi mensurado por meio da exatidão global e pelo índice Kappa. O classificador apresentou índice Kappa significativo (0,78) sendo identificada 37,40% da área total da baixada fluminense como apta a atividade agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Classificadores supervisionados, mapas de uso do solo, áreas antrópicas agrícolas.

IDENTIFICATION OF REGIONS WITH AGRICULTURAL POTENTIAL IN THE FLUMINENSE DOWNLAND FROM DIGITAL IMAGES OF THE LANDSAT SATELLITE 8

ABSTRACT: Geographic information systems tools have been an important way to monitor regions by evaluating spatial and temporal maps. The Fluminense lowland is considered as a potential pole of agricultural development in the state of Rio de Janeiro. Thus, the objective of this work was to use classifiers to identify regions with agricultural activity in the state of Rio de Janeiro from the images obtained by the satellite LANDSAT 8. The images used were acquired from the USGS database with the correct radiometric and geometric corrections preprocessed by the system, with cloud cover percentage lower than 10%. For the definition of the areas was used the classification based on the maximum likelihood classifying 4 regions in the evaluated area. Fifty samples from each region were used for the training of the classifier and another 50 samples for the classifier validation test. The performance of the classifier was measured by means of global accuracy and the Kappa index. The classifier

showed a significant Kappa index (0.78), being identified 37.40% of the total area of the river basin as suitable for agricultural activity.

KEYWORDS: Supervised classifiers, land use maps, agricultural anthropic areas.

INTRODUÇÃO: Atualmente o monitoramento do uso do solo a partir da identificação e mapeamento de regiões com atividade agropecuária, vem se tornando uma ferramenta importante no processo de tomada de decisão e desenvolvimento de regiões agrícolas (CUNHA et al., 2012; LANDAU et al., 2014). O sensoriamento remoto se apresentou como uma alternativa eficaz para a avaliação e monitoramento de regiões uma vez que o uso de técnicas relacionadas, permite a aquisição de parâmetros de forma precisa e muitas vezes em tempo real (FLORES et al., 2014), além de possibilitar o uso da reflectância da superfície em diferentes faixas espectrais para obtenção de dados conclusivos de acordo com a correlação do problema em questão (GONG, 2012). As imagens do satélite Landsat 8, são comumente utilizadas para este fim por apresentar vantagens como a aquisição das imagens de forma gratuita, viabilizando a aplicação de uma metodologia de baixo custo e com alta resolução espacial e espectral (USGS, 2013). Um dos principais métodos utilizados na classificação de determinada área é o método da Máxima-Verossimilhança. Sua utilização faz-se perante o uso da estatística, para o cálculo do diagrama de dispersão das classes, e sua distribuição de probabilidade por meio das amostras de treinamento. Diante do cenário exposto, e considerando que informações sobre as áreas agricultáveis são essenciais para a tomada de decisões que visem o desenvolvimento das práticas agrícolas, este trabalho teve como objetivo, utilizar classificadores para identificar e mapear regiões aptas à atividade agrícola na baixada fluminense a partir de imagens obtidas pelo satélite LANDSAT 8.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo do uso do solo da baixada fluminense foi realizado no software ArcGis 10.2.2. Primeiramente foram adquiridas imagens do satélite Landsat 8 no banco de dados da USGS, com as devidas correções radiométricas e geométricas pré-processadas pelo sistema e com percentual de cobertura de nuvens inferior a 10%. As bandas utilizadas foram: 2 (Blue), 3 (Green), 4 (Red), 5 (Near Infrared), 6 (SWIR 1) e 7 (SWIR 2) com resolução espacial de 30 metros e a banda 8 (Panchromatic) com resolução espacial de 15 metros. Em seguida foi feita a composição colorida da imagem com as bandas multiespectrais e posteriormente realizada a fusão com a banda pancromática a fim de alcançar uma melhor resolução espacial, de 15 metros, utilizando o processo de PAN-SHARPENING, com o intuito de, a partir das imagens multiespectrais, colorir a pancromática. Por fim, foi feito o recorte da área utilizando o shapefile da região previamente obtido no software QGIS 2.18.14. Após a fusão e o recorte da área foi realizada a etapa de projeção para um sistema de coordenadas e datum compatível com o interesse visto que as imagens do Landsat 8 são orientadas em norte verdadeiro (WGS84-23N). Para este trabalho foi utilizado o datum SIRGAS 2000, fuso 23 do hemisfério Sul e o sistema de coordenadas UTM, com unidade em metros. 50 amostras (polígonos retangulares com 4x3 pixels) foram retiradas da imagem para treinamento do classificador. O classificador foi baseado no método de classificação supervisionada da Máxima Verossimilhança para a identificação de 4 classes: áreas aptas a agricultura, áreas urbanas, mata nativa e outras áreas (solo exposto e hidrografias). Após a classificação foi constituído o mosaico das imagens para construção e visualização gráfica das classes distribuídas na área de interesse. Para validação da classificação foram escolhidos 50 pixels aleatórios utilizando o polígono de delimitação da região da baixada fluminense como limite. Ressalta-se que os pontos utilizados na validação não coincidiram com as amostras de treinamento do classificador. Por fim, foi criada uma matriz de erros para o cálculo dos índices Kappa e Exatidão Global (CONGALTON, 1999) dos classificadores. Foi testada o nível de significância do índice Kappa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na FIGURA 1 é apresentado o mapa de classificação do uso de solo utilizando 50 amostras de treinamento com 17% de região urbana, 37,4% de região apta à agricultura, 34,5% de mata nativa e 11% de outras áreas.

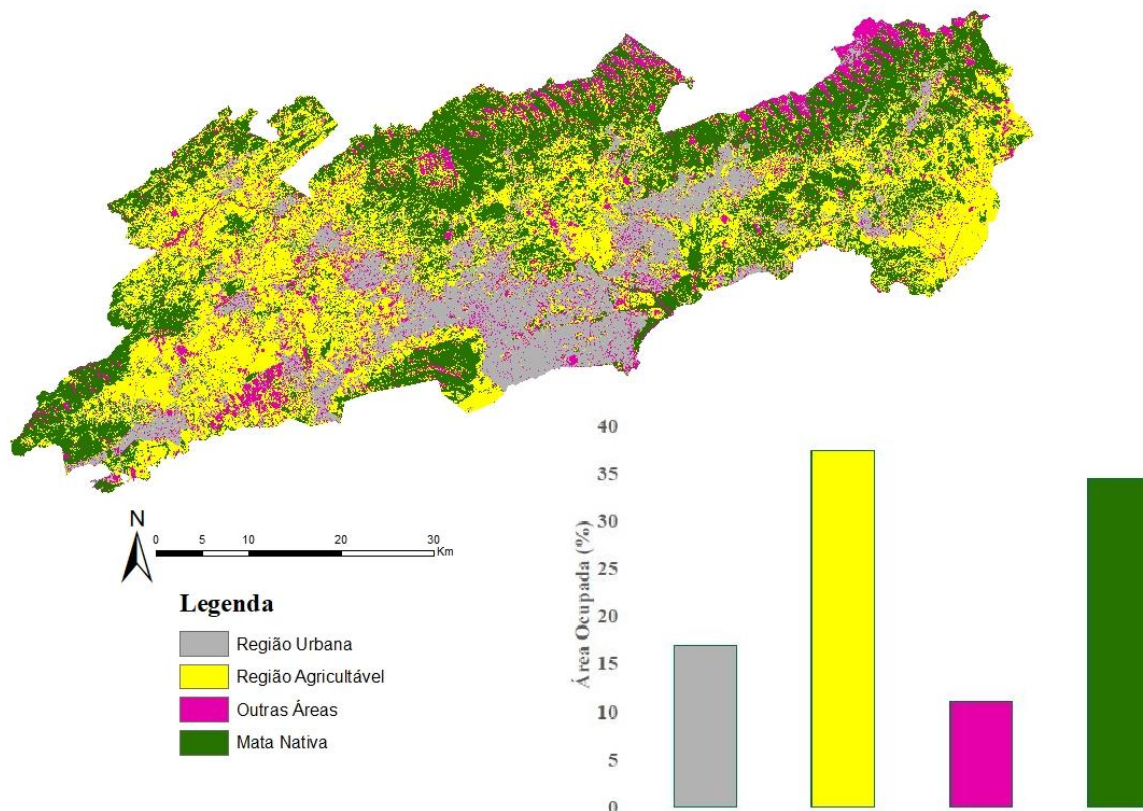


FIGURA 1. Identificação das regiões classificadas a partir de 50 amostras de treinamento

Segundo a classificação do índice Kappa (LANDIS; KOCK, 1977) o tratamento recebeu a classificação Muito Bom (TABELA 1). Este fato mostra que a classificação da imagem para obtenção do mapa de uso do solo é adequada, ou seja, a distribuição espacial das classes obtidas corresponde à verdade de campo. Os resultados demonstraram que o índice Kappa foi significativo a 1% pelo teste z, que o permitiu concluir que o classificador é capaz de distinguir as áreas proposta no trabalho, sendo uma ferramenta que pode ser utilizada para detecção de áreas com potencial para a agricultura na baixada fluminense.

TABELA 1. Índices de desempenho dos classificadores obtidos a partir de 50 amostras de treinamento.

Classificador	Kappa	Exatidão Global (%)	Teste Z	Qualidade da classificação
50 amostras	0,78	83,44	167,08	Muito Bom

A caracterização de um número apropriado de amostras que classifique o uso do solo de forma apropriada, além de auxiliar a identificação de áreas aptas a agricultura, permite também gerar um protocolo confiável para estudos posteriores na região. ALMEIDA (2016) também utilizou um classificador baseado no método da Máxima-Verossimilhança para identificar um número mínimo de amostras para classificação do uso de solo de uma área na região do Vale do Mucuri, sendo que o classificador com 50 amostras para treinamento apresentou também parâmetros de desempenho próximos aos obtidos neste trabalho. Ressalta-

se que o número adequado de amostras será em função do número de classes, das características do solo avaliado e das imagens utilizadas, sendo, portanto, necessário este tipo de avaliação preliminar para cada caso em específico.

CONCLUSÕES: O classificador supervisionado baseado na Máxima-Verossimilhança foi considerado apropriado para classificar regiões aptas a agricultura na baixada com 50 amostras como parâmetro de entrada.

AGRADECIMENTOS: À FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro e à UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. A. Modelagem hidrológica na bacia hidrográfica do rio Mucuri com a utilização do modelo SWAT. 2016. 101 p. **Tese**. Universidade Federal de Viçosa.
- CONGALTON, R. G.; GREEN, K. Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices. Boca Raton, FL: Lewis Publishers. 1999. 137 p.
- CUNHA, J. E. B. L.; RUFINO, I. A. A.; SILVA, B. B.; CHAVES, I. B. Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 539-548, 2012.
- FLORES, P. M.; GUIMARÃES, R. F., CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T. Análise multitemporal da expansão agrícola no município de Barreiras-Bahia (1988-2008). **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 7, n. 14, 2012;
- GONG, P. Remote sensing of environmental change over China: A review. **Chinese Science Bulletin**, v. 57, n. 22, p. 2793-2801. 2012.
- LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, D. P.; SOUSA, D. L. Caracterização ambiental das áreas de concentração da agricultura irrigada por pivôs centrais na região do matopiba. In: Embrapa Milho e Sorgo Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 2014, Aracaju. **Anais eletrônicos**. Aracaju: UFS, 2014.
- LANDIS, J.; KOCK, G. G. The measurements of agreement for categorical data biometrics. *Washington*, v. 33, n. 3, p. 159-179. 1977.
- USGS - United States Geological Survey. Landsat Project Description. Disponível em <http://landsat.usgs.gov/about_project_descriptions.php> Acesso em: 19 nov. 2017.