

ESTIMATIVA DA ÁREA DE SOJA EM PEDRO OSÓRIO-RS POR MEIO DE IMAGENS LANDSAT

BALDI, Charles Zanovello¹; VIEIRA, Dênis Corte²; RIZZI, Rodrigo³;

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola – CEA/UFPEL; charles_baldi@hotmail.com

²Acadêmico do Curso de Agronomia – FAEM/UFPEL; smat_denis@hotmail.com

³Professor do Departamento de Engenharia Rural – FAEM/UFPEL; rodrigo.rizzi@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tornou-se na safra 2012/2013 o maior exportador mundial de soja, exportando 41,9 milhões de toneladas do grão, superando os Estados Unidos, que vêm em segundo lugar com 35,9 milhões de toneladas (USDA, 2014). Em 2014, o setor agrícola Brasileiro deve faturar R\$ 298,4 bilhões, valor 8,2% superior ao registrado em 2013, sendo que o faturamento da soja apresentou elevação de 10% no mesmo período, ficando em torno de R\$ 96 bilhões (CNA, 2014).

Na safra 2012/2013, a produção de soja no Brasil foi liderada pelos estados do Mato Grosso e Paraná, com 29,0 e 19,5% da produção nacional, respectivamente. O Rio Grande do Sul (RS) aparece na terceira posição, com 15,4% (MAPA, 2013). A área semeada com soja no Brasil deve aumentar cerca de 6,7 milhões de hectares até 2023, um acréscimo de 24,3% em relação a 2013 (MAPA, 2013). Segundo a FARSUL (2012), no RS a expansão da soja deu-se também em áreas historicamente utilizadas para o cultivo do arroz irrigado, no Sul do estado. Estas movimentações que historicamente ocorrem de maneira discreta, no ano de 2012 ocorreram com maior nitidez.

Visto a importância da soja e do agronegócio para a economia do País, é de fundamental importância a geração de informações atualizadas e confiáveis referente à produção agrícola. Estas são importantes também para permitir o acompanhamento constante do que acontece no setor, tanto por parte dos produtores quanto das instituições financiadoras responsáveis pelo crédito rural.

No Brasil, o órgão responsável pelas informações oficiais de estimativa de safras agrícolas em nível municipal é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio de informações obtidas junto a produtores, cooperativas e outros agentes ligados ao setor agrícola. Esse método é denominado de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), na qual fornece estimativas de área, produção e rendimento médio, desde a fase de intenção de plantio até o final da colheita (IBGE, 2002).

Todavia, a grande extensão territorial brasileira, aliada ao acelerado crescimento da atividade agrícola, torna difícil a obtenção de informações atualizadas e em tempo oportuno sobre este setor da economia. Por outro lado, como alternativa, vários pesquisadores vêm utilizando técnicas de sensoriamento remoto (SR), por meio de imagens de satélite, para estimativas de área ocupada por algumas culturas agrícolas (RIZZI et al., 2005; D'ARCO et al., 2006; RUDORFF et al., 2010).

Um dos principais empecilhos na utilização dessas imagens em levantamentos de área cultivada é a frequente cobertura de nuvens por ocasião do pleno desenvolvimento dos cultivos. Contudo, a operação combinada dos satélites Landsat 7 e 8, aumentou a resolução temporal do sistema de 16 (operação individual) para 8 dias (operação combinada). As imagens do Landsat são geralmente as utilizadas em trabalhos desta natureza e a atual resolução temporal aumentou a probabilidade de

obtenção de imagens livre de cobertura de nuvens e, conseqüentemente, a possibilidade da identificação e mapeamento dos cultivos.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é estimar a área cultivada com soja no município de Pedro Osório-RS, para a safra 2013/2014, por meio da análise multiespectral e multitemporal de imagens adquiridas por sensores a bordo de satélites da série Landsat.

2. METODOLOGIA

A Área de estudo corresponde ao município de Pedro Osório, localizado na região Sul do estado do RS (Figura 1). A escolha desse município deve-se ao fato do mesmo estar inserido em uma região onde está ocorrendo uma grande expansão na área semeada com soja, que antes era destinada principalmente a pecuária. No RS, o plantio da soja inicia-se em outubro e estende-se até dezembro. A colheita ocorre entre março e maio (CONAB, 2014).

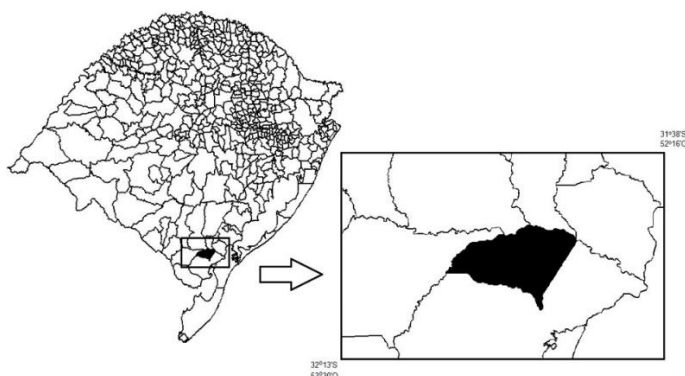


Figura 1. Localização do município de Pedro Osório no estado do RS.

A estimativa da área cultivada com soja foi realizada para a safra 2013/2014, a partir de imagens adquiridas pelos sensores *Enhanced Thematic Mapper Plus* (ETM+) e *Operational Land Imager* (OLI), a bordo dos satélites Landsat 7 e 8, respectivamente.

O mapeamento de culturas agrícolas por meio de imagens adquiridas por sensores remotos está diretamente ligado ao comportamento espectral e temporal das plantas, em que se considera, entre outras coisas, a época de semeadura e o período de máximo desenvolvimento fenológico das culturas. Outros fatores que interferem nesse comportamento são a estrutura e arquitetura do dossel, o conteúdo de água e os estresses ambientais ou nutricionais aos quais as plantas estão submetidas.

Nesse contexto, a partir das características da cultura da soja para a região do estudo, a fim de realizar-se o mapeamento, foram adquiridas imagens nas datas de 27/12/2013 (OLI), 28/01/2014 (OLI), 09/03/2014 (ETM+) e 10/04/2014 (ETM+), todas da órbita 222 e ponto 082. A escolha dessas datas deu-se pelo fato da maior parte dos talhões de soja estar em pleno desenvolvimento entre o final de janeiro e meados de março, sendo que as imagens de dezembro de 2013 e abril de 2014 auxiliam nos casos em que as lavouras encontra-se em situações precoces ou tardias. Assim, em função do comportamento espectral típico da soja, esta é bem caracterizada nas imagens e também se destaca dos demais alvos da cena.

Em seguida, as imagens foram importadas para o software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) (Câmara et al., 1996) e posteriormente submetidas a uma criteriosa interpretação visual. O critério para definir uma área da imagem como pertencente a um determinado tema de uso do solo é

muito importante na interpretação visual, pois irá definir se as classes temáticas resultantes irão apresentar a realidade existente no campo. A interpretação foi realizada utilizando as bandas espectrais 3, 4 e 5 (sensor ETM+) e 4, 5 e 6 (sensor OLI), centradas nas faixas do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio do espectro eletromagnético, respectivamente, as quais foram associadas às cores azul (B), vermelho (R) e verde (G), para formar a imagem em composição colorida (RGB453 ou RGB564). Então, as imagens foram analisadas individualmente e em conjunto de modo a identificar as áreas que apresentassem o comportamento espectral típico da soja em pleno desenvolvimento e um mapa temático abrangendo todo o município foi, então, gerado.

Cabe lembrar que o sensor ETM+ apresentou um problema permanente que ocasiona falhas no imageamento de parte da superfície terrestre, que se acentuam do centro às extremidades da órbita imageada, mas que não impedem a utilização das demais porções da imagem. Como essas falhas não coincidem espacialmente de uma passagem do satélite para outra, este problema foi contornado neste trabalho em virtude da utilização de várias datas, bem como das imagens do sensor OLI, que não apresentam tais falhas.

Finalmente, o mapa temático resultante foi associado a um mapa de geo-objetos contendo os limites políticos do município de Pedro Osório, a fim de realizar o cálculo da área total cultivada com soja.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estimativa da área de soja por meio de imagens de satélite requer que estas passem por uma criteriosa interpretação visual, para com isso obter como resultado final um mapa confiável.

Dessa forma, a cultura da soja apresentou comportamento espectro-temporal típico, o que não foi observado para nenhum outro alvo da cena. Por esse motivo, teve-se a possibilidade de discriminação das áreas cultivadas com soja. Outro fator decisivo para a correta identificação da cultura em questão foi o conhecimento da ocorrência dos cultivos agrícolas da região por parte do fotointérpetre, bem como do comportamento espectro-temporal dos mesmos.

Ressalta-se que a identificação da soja só foi possível mediante a utilização de imagens multitemporais adquiridas em períodos-chaves ao longo do ciclo da cultura, livres da presença de nuvens, principalmente em função da resolução temporal de 8 dias oferecida pela operação conjunta dos satélites da série Landsat. Afora a identificação da cultura, a resolução espacial de 30 metros de tais imagens permite o mapeamento dos talhões com exatidão aceitável para trabalhos desta natureza. Em função disso, acredita-se que a estimativa de área plantada com soja gerada por meio desse trabalho esteja de acordo com a realidade no campo, embora não tenha sido realizada verificação *in loco*.

Nesse contexto, o mapa final obtido contabilizou 10.494 hectares de área cultivada com soja no município de Pedro Osório, para a safra 2013/2014. Além disso, outra grande vantagem em se utilizar essa metodologia para o levantamento de safras agrícolas, é a obtenção de dados atualizados em tempo oportuno, visto que o órgão responsável pelas estimativas oficiais de previsão de safras ainda não disponibilizou os dados referente à última safra para este município.

4. CONCLUSÕES

A identificação e o mapeamento da soja no município de Pedro Osório – RS a partir da interpretação visual multiespectral e multitemporal de imagens adquiridas a bordo de satélites orbitais da serie Landsat para a safra 2013/2014 resultou em uma área estimada de 10.494 hectares com a cultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M; GARRIDO. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Computers & Graphics; São José dos Campos, INPE (1996).

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Acesso em 21 de jul. 2014. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/Default/files/VBP_Junho2014.pdf>.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Brasília, 2014. Acesso em: 22 de jul. 2014. Disponível em:<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_09_09_36_57_10_levantamento_de_graos_julho_2014.pdf>.

D'ARCO, E.; ALVARENGA, B. S.; RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T.; MOREIRA, M. A.; ADAMI, M. Geotecnologias na estimativa da área plantada com arroz irrigado. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.58, p.247-253, 2006.

FARSUL – Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul. **Relatório Econômico 2012 e Perspectivas para 2013**. 2012. Acesso em: 22 de jul. 2014. Disponível em: <<http://www.farsul.org.br/arquivos/RELAT%C3%93RIO%20ECON%C3%94MICO%202012.pdf>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas Agropecuárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2002. Acesso em: 22 de jul. 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Metodologia_da_pesquisa/PesquisasAgropecuarias2002.pdf>.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Brasília, 2013. Acesso em: 21 de jul. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf>.

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.

RUDORFF, B. F. T.; AGUIAR, D. A.; SILVA, W. F.; SUGAWARA, L. M.; ADAMI, M.; MOREIRA, M. A. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. **Remote Sensing**, p.1057-1076, 2010

USDA – United States Department of Agriculture. **Foreign Agricultural Service: Production, supply and Distribution**. 2014. Acesso em: 22 de jul. de 2014. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>.