

ANÁLISE DA EXPANSÃO DA ÁREA DE SOJA EM PEDRO OSÓRIO-RS POR MEIO DE IMAGENS LANDSAT: SAFRAS 2001/02 E 2013/14

CHARLES ZANOVELLO BALDI¹; RODRIGO RIZZI²

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

²Professor do Departamento de Engenharia Rural – FAEM/UFPel; rodrigo.rizzi@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A crescente inserção do Brasil no mercado agrícola internacional, destacando-se como um dos principais produtores e exportadores de produtos agropecuários, faz do agronegócio um setor estratégico para a economia brasileira (MAPA, 2014). Nesse contexto, a fim de promover o crescimento da produção agropecuária, basicamente o país tem dois caminhos: aumentar a produtividade agrícola (maior produção por área atualmente em cultivo) ou promover a expansão da fronteira agrícola (incorporação de novas áreas ao processo produtivo). Ambos os caminhos têm contribuído com uma parcela relevante para o aumento da produção agropecuária brasileira nos últimos anos.

Nesse sentido, a soja foi uma das culturas que mais expandiu a área de cultivo nos últimos anos no Brasil, passando de 16,3 para 31,9 Mha de 2002 para 2015, ou seja, a área praticamente dobrou nesse intervalo de tempo (CONAB, 2015). Em termos de produção, na safra 2014/15, o Brasil foi o segundo maior produtor mundial de soja, produzindo 94,5 milhões de toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, que produziu safra recorde de 108 milhões de toneladas (USDA, 2015).

O Rio Grande do Sul (RS) é o terceiro estado produtor de soja, respondendo por 15,4% da produção nacional do grão (MAPA, 2015). Nos últimos anos, a expansão da soja no RS deu-se em áreas historicamente utilizadas para o cultivo do arroz e de pastagens, principalmente na metade sul do estado (FARSUL, 2012). Com isso, a geração de informações referente a área cultivada com soja nessa região é muito importante para todos os integrantes da cadeia produtiva, pois auxiliam na tomada de decisões tanto no momento da comercialização do produto, quanto na elaboração de políticas para o desenvolvimento do agronegócio na região.

Nesse contexto, a grande extensão territorial brasileira, aliada ao acelerado crescimento da atividade agrícola, torna difícil a obtenção de informações atualizadas e, principalmente, em tempo oportuno sobre este setor. Por outro lado, a tecnologia de sensoriamento remoto, por meio de imagens de sensores orbitais, apresenta um grande potencial para ser utilizada na obtenção de estimativa da área plantada com culturas agrícolas (RIZZI; RUDORFF, 2005; D'ARCO et al., 2006; RUDORFF et al., 2010), além de fornecer subsídios para o manejo agrícola em nível de país, principalmente naqueles de grandes dimensões, como o Brasil. Ademais, por meio dessa ferramenta, além do número referente a área ocupada por determinada cultura, obtém-se também um mapa temático contendo a localização espacial dos talhões agrícolas.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é analisar a expansão da área cultivada com soja no município de Pedro Osório-RS entre as safras 2001/02 e 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, inserido sobre o bioma pampa e localizado na região Sul do estado do RS, entre latitudes 31° 51' – 32° 06' sul e longitudes 52° 39' – 53° 07' oeste. A escolha desse município deve-se ao fato deste estar inserido em uma região onde está ocorrendo uma grande expansão da área semeada com soja, que antes era destinada principalmente a pecuária e ao cultivo do arroz.

O período analisado neste trabalho corresponde às safras 2001/02 e 2013/14. Para tanto, para a safra 2013/14, foram utilizadas as informações de área de soja estimadas por Baldi et al. (2014) através da análise multiespectral e multitemporal de imagens adquiridas por sensores abordo de satélites da série Landsat.

Já o mapa da safra 2001/02, foi desenvolvido especificamente para este trabalho, seguindo a mesma metodologia utilizada por Baldi et al. (2014). Para tanto, a estimativa da área cultivada com soja foi realizada a partir de imagens adquiridas pelos sensores *Thematic Mapper* (TM) e *Enhanced TM Plus* (ETM+), abordo dos satélites Landsat 5 e 7, respectivamente, correspondente a órbita 222 e ponto 082 (Tab. 1). Conforme pode ser observado na Tab. 1, a escolha dessas datas deu-se pelo fato da maior parte dos talhões de soja estar em pleno desenvolvimento entre final de janeiro e meados de março, sendo que as imagens de dezembro e abril auxiliam nos casos em que as lavouras encontram-se em situações precoces ou tardias, respectivamente. Com isso, em função do comportamento espectral típico da soja, esta foi bem caracterizada nas imagens, se destacando dos demais alvos da cena.

Tabela 1. Data das imagens Landsat utilizadas na estimativa da área semeada com soja para a safra 2001/02 correspondentes à órbita 222 e ponto 082.

Sensor	Mês/dia				
	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
TM	26		28	16	01
ETM+		19	04		09

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. Para tanto, interpretação foi realizada utilizando as bandas espectrais 3, 4 e 5 dos sensores TM e ETM+, centradas nas faixas do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas 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).

Durante a interpretação visual, buscou-se observar de forma integrada as características espaciais, texturais e principalmente espectrais e temporais das imagens, de modo a identificar as áreas que apresentassem o comportamento espectral típico da soja em pleno desenvolvimento. Com isso, foi gerado um mapa temático da área de soja abrangendo todo o município. 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 para a safra 2001/02. Finalmente, comparou-se as informações de área de soja mapeada para a safra 2001/02 frente aquela estimada em 2013/14 por Baldi et al. (2014), para analisar a expansão da área de soja para o período em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Fig. 1 é apresentado o mapa temático da área de soja obtido para a safra 2001/02, por meio da análise multiespectral e multitemporal de imagens obtidas a bordo de satélites da série Landsat, na qual obteve-se 1.977 ha. Percebe-se que através da tecnologia de sensoriamento remoto, além de quantificar a área cultivada com a cultura, é possível obter a localização espacial dos talhões. O que é de suma importância para o planejamento da logística da cadeia produtiva, além de servir de subsídios para avaliar os impactos ambientais gerados pela atividade agrícola.

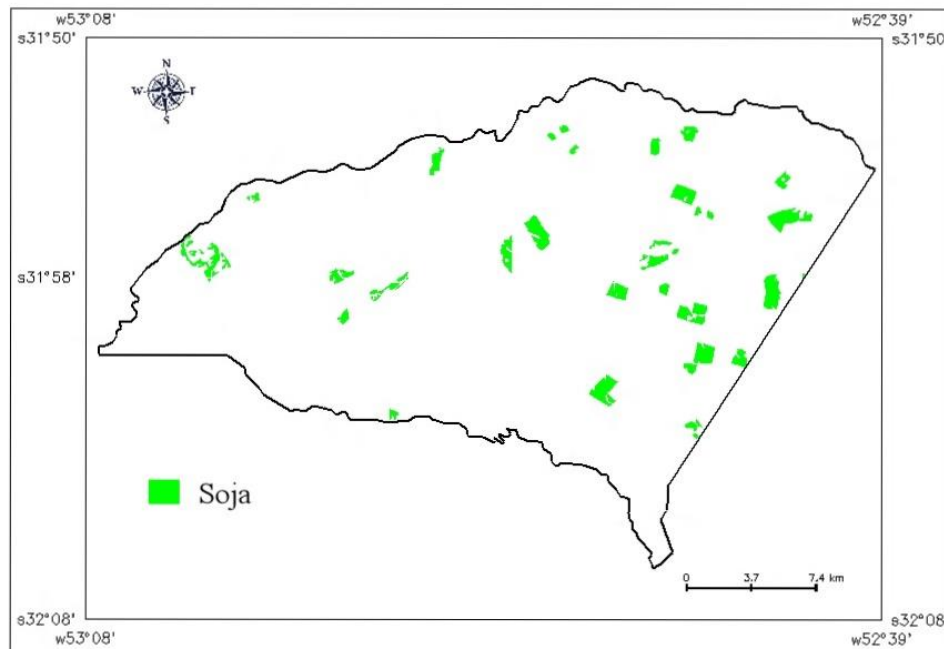


Figura 1. Mapa temático da área de soja em Pedro Osório-RS para a safra 2001/02.

Ressalta-se que a identificação da soja só foi possível mediante a utilização de imagens multitemporais adquiridas em períodos chave ao longo do ciclo da cultura, livres da presença de nuvens, em função, principalmente, da resolução temporal de 8 dias oferecida pela operação conjunta dos satélites Landsat-5 e -7. Além disso, o conhecimento da ocorrência de cultivos agrícolas na região, bem como do comportamento espectro-temporal dos mesmos por parte do fotointérprete, foram fatores decisivos para a correta identificação da cultura em questão. Em função disso, acredita-se que a análise da expansão da área semeada com soja por meio desse trabalho, represente o que ocorreu no período analisado, embora não tenha sido realizada verificação *in loco*.

Nesse contexto, Baldi et al. (2014), para a safra 2013/14, utilizando a mesma metodologia empregada nesse trabalho, quantificaram 10.494 ha de área cultivada com soja para o município em estudo. Logo, a partir da análise dos mapas da área de soja para as safras 2001/02 e 2013/14, evidenciou-se um expressivo incremento da área cultivada com soja na região para o período analisado, que foi de 8.517 ha, o que equivale a 431%. Esse dado torna-se extremamente importante para todos os integrantes da cadeia produtiva, visto que novas políticas podem ser geradas e/ou adaptadas a fim de promover o desenvolvimento do agronegócio na região.

4. CONCLUSÕES

A análise da expansão da área cultivada com soja no município de Pedro Osório-RS por meio da análise multiespectral e multitemporal de imagens adquiridas por sensores a bordo de satélites da série Landsat, resultou em um incremento de 431% na área semeada com a cultura no período compreendido entre as safras 2001/02 e 2013/2014.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDI, C. Z; VIEIRA, D. C; RIZZI, R. Estimativa da Área de Soja em Pedro Osório-RS por Meio de Imagens Landsat. In: **Congresso de Iniciação Científica da UFPel**, Pelotas, 2014, Anais XXIII Congresso de Iniciação Científica, Pelotas, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Plano Agrícola e Pecuário 2014/2015**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PAP%202014-2015.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2015.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Projeções do Agronegócio: Brasil 2014/15 a 2024/25**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/1M8c1w0>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

_____. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Séries Históricas**. 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=1#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 12 jul. 2015.

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).

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. Disponível em: <<http://www.farsul.org.br/arquivos/RELAT%C3%93RIO%20ECON%C3%94MICO%202012.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

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**. 2015. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>. Acesso em: 13 jul. 2015.