

Mapeamento das áreas de soja do município de Nova Aurora - Paraná utilizando imagens de satélite

Jean Carlos Mative¹ e Helton Aparecido Rosa²

Resumo: O objetivo do estudo foi mapear as áreas de soja do município de Nova Aurora - PR, com área territorial de aproximadamente de 474,011 km², por meio de imagens de satélite, comparando os valores totais cultivados com os fornecidos pelas estatísticas dos órgãos governamentais na safra 2017/2018. O mapeamento foi realizado por meio do Processamento Digital de Imagens LANDSAT - 8, adquiridas na data 13/12/2017. Foram utilizadas as bandas 456, que cobrem respectivamente, as faixas do vermelho, infravermelho próximo, e infravermelho médio, as imagens possuem resolução radiométrica de 16 bits, e possui tempo de revisita de 16 dias, são disponibilizadas ortorretificadas com resolução espacial de 30 metros, gratuitamente pelo site do USGS (United States Geological Survey). Após a aquisição das imagens das diferentes bandas, as mesmas foram classificadas automaticamente utilizando o plugin SCP do software QGIS. Com a geração da máscara de soja, foram realizados os cálculos da área do município. A utilização de imagens Landsat para mapeamento das áreas de soja apresentaram valores muito próximos das médias das ultimas safras fornecidas pelo órgão de governo para o município de Nova Aurora, subestimando em 0,27% o total da área de soja.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, LANSAT 8, agricultura de precisão.

Mapping of soybean areas of the municipality of Nova Aurora - Paraná using satellite imagery

Abstract: The objective of the study was to map the soybean areas of Nova Aurora - PR, with a territorial area of approximately 474,011 km², using satellite images, comparing the total cultivated values with those provided by government agencies statistics for the 2017 harvest / 2018. The mapping was performed using the Digital Image Processing LANDSAT - 8, acquired on 12/13/2017. The bands 456 covering the red, near infrared and medium infrared bands were used, the images have radiometric resolution of 16 bits, and it has revisit time of 16 days, are available orthorectified with spatial resolution of 30 meters, free of charge from the USGS (United States Geological Survey) website. After the acquisition of the images of the different bands, they were classified automatically using the SCP plugin of the QGIS software. With the generation of the soybean mask, the calculations of the area of the municipality were carried out. The use of Landsat images for the mapping of soybean areas presented values very close to the averages of the last harvests provided by the governing body for the Municipality of Nova Aurora, underestimating the total area of soybean by 0.27%.

Key words: remote sensing, LANDSAT 8, precision farming.

Introdução

A produção de soja, atualmente uma das culturas que ocupa posição invejável na agricultura mundial, ocupou área de aproximadamente 60,9 milhões de hectares na safra de 2016/2017, tendo uma produção estimada de 114 milhões de toneladas (CONAB 2017).

¹Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. Jean__mative@hotmail.com

²Engenheiro Agrícola, Professor do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. helton@fag.edu.br.

A cultura da soja veio para o Brasil no século XX, onde os Estados Unidos cederam amostras para a pesquisa do professor Gustavo Dutra (1892) da Escola de Agronomia da Bahia. Dada a sua relevância, o Instituto Agrônomo de Campinas (SP) passou a realizar adaptações e aprofundamentos nesta pesquisa. No Brasil, o uso da soja no período em que surgiu para no Brasil foi direcionado de forma exclusiva às forragens e consumo de animais, onde não pensavam no uso comercial. A partir da década de 30, os imigrantes japoneses que chegaram ao Brasil trouxeram sementes na bagagem e passaram a cultivar no interior de São Paulo (SILVA e FALCHETTI, 2010).

Porém, o cultivo em grande escala passou a ocorrer na região Sul, mais precisamente no Rio Grande do Sul, por apresentar um clima similar ao dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2003). A intensificação da produção de soja no país, passou a tomar grandes proporções, despertando e levando o mercado externo a interessar-se pelo produto. As pesquisas oficiais não estão presentes em estudos, porém, o segmento passou a ter destaque e com o fim da Segunda Guerra Mundial, o Brasil passou a intensificar as exportações e com isso, passa a aumentar o consumo de óleo vegetal e as áreas no Rio Grande do Sul (CHRISTENSEN, 2004).

De acordo com dados históricos, e, conseqüentemente, as áreas de cultivo no Rio Grande do Sul. O auge da cadeia da soja ocorreu nos anos 70 e na década de 80, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) ou na linha de pesquisa da oleaginosa, levando a se tornar um produto de grande evidência no país, melhorando e dando origem a cultivares de soja de acordo com as características climáticas de cada região (CAMPELO, 1999).

O Brasil, após os anos 70, tornou-se produtor relevante das variedades de baixa latitude numa média de 10 MMT (11 milhões de toneladas), e 10% da produção mundial. Após 30 anos, a ampliação da produção de soja no país passou a ser extremamente significativo. A América do Sul representada pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia - como uma região, recentemente ultrapassou a saída dos Estados Unidos, atualmente 48% das necessidades do mundo (FUNDO DE APOIO À CULTURA DA SOJA – FACS, 2015).

Com esses números de produção da soja, esta cultura tornou-se competitiva na cadeia produtiva, tendo vários setores envolvidos e que necessitam das informações sobre a safra da soja, para a tomada de decisão. O Paraná encontra-se como o segundo maior produtor de grãos do país e é responsável por 23,5% de toda a produção brasileira de grãos, sendo o maior produtor de milho (26,2%), da produção brasileira, feijão (22,4%) e trigo (53,1%), o segundo

na produção de soja (o Estado detém 19,9% do que é produzido no país), e ainda abriga culturas de mandioca e cana-de-açúcar (IBGE, 2012).

Para a obtenção de informações sobre produção de produtos agrícolas recorre-se a precisão e ao tempo hábil da tecnologia de sensoriamento remoto, o qual tem demonstrado grande potencial na agricultura. Essa é uma técnica que pode contribuir para as informações de estimativa de área plantada, produção agrícola, vigor vegetativo das culturas, além de fornecer subsídios da área plantadas, para o manejo agrícola em nível de país, estado, município ou ainda em nível de microbacia hidrográfica ou fazenda (MOREIRA e RUDORFF, 2002).

Segundo Ganan et al. (2005), a vantagem de se utilizar imagens de satélite na estimativa de áreas plantadas, está no fato de ter menor subjetividade, tendo em vista que os censos e pesquisas realizadas por órgãos governamentais e de pesquisas, que além de demorados, geralmente não apresentam boa precisão.

De acordo com Antunes et al. (2012), as estimativas de área plantada são importantes ferramentas para estimativas de safras. Por parte do governo federal elas são realizadas pela Companhia Brasileira de Abastecimento (CONAB) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Paraná a Secretaria de Estado da Agricultura (SEAB) e o Departamento de Economia Rural (DERAL) são os responsáveis por estas estimativas.

O objetivo do estudo foi mapear as áreas de soja do município de Nova Aurora (safra 2017/2018) por meio de imagens de satélite e comparar os valores totais cultivados com os fornecidos pelas estatísticas dos órgãos governamentais.

Material e Métodos

A área de estudo está localizada na região oeste do Paraná, na qual é responsável por uma grande quantidade de área plantada de soja no estado. Para o estudo, foram utilizadas imagens do sensor OLI do satélite TM/Landsat-8, adquiridos no mês de maio do corrente ano de 2018 objetivo obter o mapeamento das áreas de plantio de soja no município de Nova Aurora - PR, safra 2017/2018. O município tem a área territorial de aproximadamente de 474,011 km².

Foram utilizadas as bandas 4, 5 e 6, que cobrem respectivamente, as faixas do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio, com resolução espacial de 30 metros, disponibilizadas gratuitamente pelo site do USGS (*United States Geological Survey*).

As imagens utilizadas foram da data 13/12/2017 que apresentaram a melhor qualidade dentro do período que representa próximo ao pico vegetativo da soja, considerando as

variações das datas de semeadura e colheita que ocorrem na região, permitindo a classificação da maior parte das áreas da cultura presentes nas cenas.

As imagens capturadas permitiram que ocorressem a elaboração da composição falsa-cor (564), onde na banda vermelha foi colocado o comprimento infravermelho próximo, na banda verde foi utilizado o infravermelho médio na banda azul, o comprimento vermelho. Neste contexto, a falsa cor é utilizada para facilitar a distinção de áreas de soja, áreas de vegetação permanente e áreas urbanas.

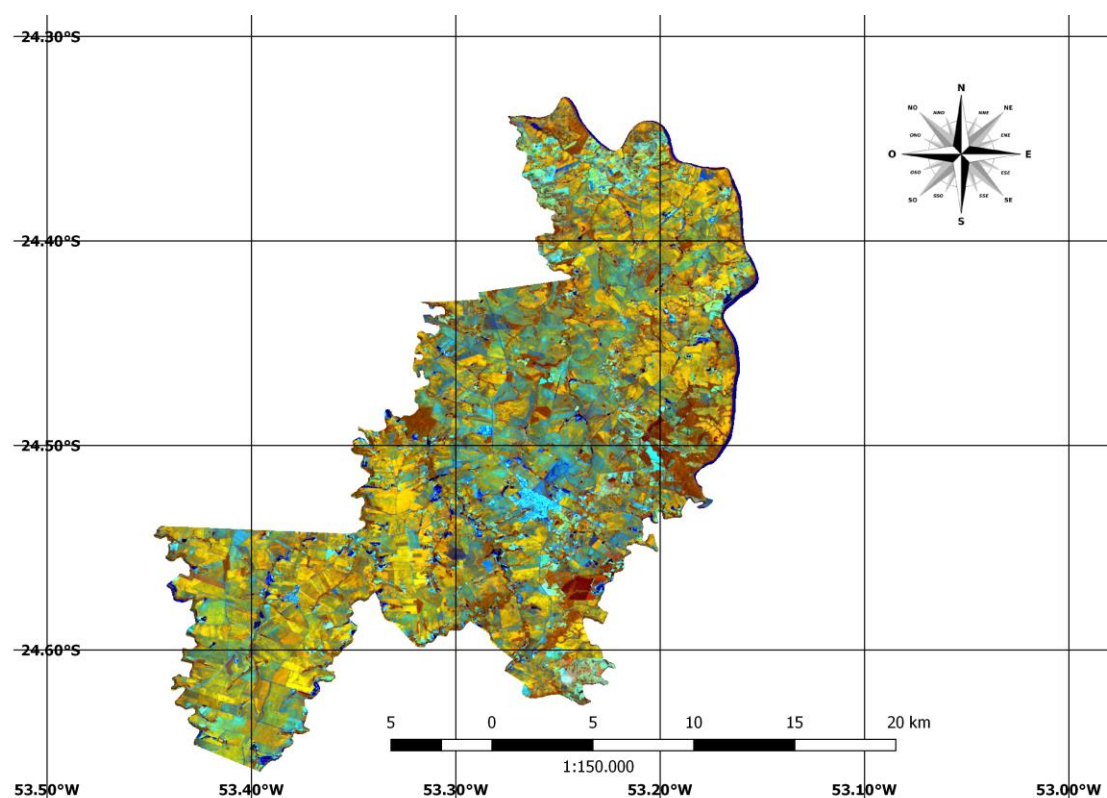
Os processamentos das imagens foram realizados com auxílio do software QGIS 2.18.17. Foi utilizado o plugin de classificação automática SCP, onde utilizou-se o algoritmo “*minimum distance*” para criação da máscara de soja do município de Nova Aurora.

Após a realização da classificação, houve o cálculo da quantidade de área (ha) plantada de soja no município e, posteriormente, realizou-se comparações com os dados médios de área planta das últimas três safras que foram fornecidas pela (EMATER 2018).

Resultados e Discussão

Na Figura 1, encontra-se o mapa temático da composição falsa cor 564, para o município de Nova Aurora, onde verificou-se que, existe a predominância da coloração amarela que corresponde a produção de soja, confirmando ser a cultura de maior cultivo na região no período do verão.

Figura 1 – Composição falsa cor 564.



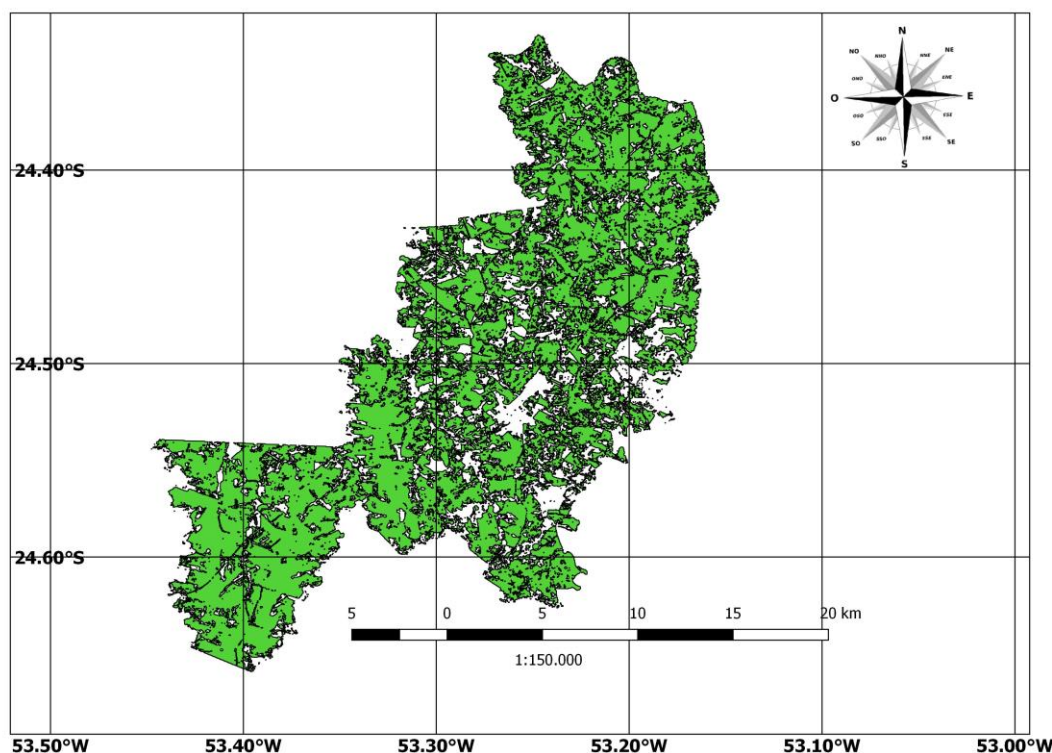
Segundo Berka e Rudorf (2003) a previsão da safra no Brasil e a estimativa anual da produção agrícola, neste caso a soja, as informações pode colaborar com a obtenção de dados confiáveis, para melhorar a produção agrícola, assim fazendo este levantamento por imagens do LANDSAT, observaram uma diferença de 2,4% a mais de área plantada para 11 municípios da região norte do estado do Paraná, utilizando imagens LANDSAT e comparando com os dados fornecidos pela SEAB para safra de 2000 e 2001.

Na Figura 2, encontra-se a máscara de soja, mostrado na coloração verde, representado as áreas com a cultura da soja no município de Nova Aurora.

Para análise da produção de soja da safra no município de Nova Aurora, o órgão do governo – EMATER, repassou informações (Tabela 1), com dados das safras 2014-2015, 2015-2016 e 2016-2017, calculando uma média da produção.

A partir dos dados capturados nas imagens de satélite pelo programa Landsat da safra 2017-2018, comparados aos dados das últimas três safras produzidas no município de Nova Aurora, observou-se que os dados são confiáveis e possuem uma boa estimativa na produção, havendo uma proximidade nas informações das imagens e as repassadas pelos órgãos do governo.

154 **Figura 2 – Composição falsa cor 564.**



155
156
157 Para Mota e Fontana et al. (2001), existe poucos estudos com imagens de satélites,
158 porém a geotecnologias espaciais são ferramentas que podem otimizar a estruturação de
159 sistemas mais eficientes e dinâmicos para estimar a produção agrícola de uma região ou
160 estado.

161 Vale levar em consideração que as imagens foram coletadas na época em que,
162 possivelmente a cultura da soja, possivelmente apresentava-se num período avançado de ciclo
163 para a maioria das áreas, causando confiabilidade nas informações, porém quando
164 comparadas as áreas mapeadas com a média das três últimas safras, houve uma diferencia de
165 0,27%, subestimando a área de cultivo, com uma diferença de 85ha.

166 **Tabela 1** - Comparativo entre área estimada por imagens Landsat (17-18) e área plantada
167 segundo dados da Emater das últimas 3 safras.

	Mapeamento 17-18	16-17	15-16	14-15	Média 3 safras
Área Soja (ha)	32.227,47	32.280,00	32.165,00	32.495,00	32.313,33

168
169 Em relação ao uso das imagens de satélite, em sua pesquisa Berka e Rudorff (2003)
170 observaram uma diferença de 2,4% a mais de área plantada para 11 municípios da região
171 norte do estado do Paraná, utilizando imagens LANDSAT, comparando com os dados
172 fornecidos pela SEAB para safra de 2000 e 2001. Enquanto Gana et al. (2005), comparados
173 dados de mapeamento de 8 municípios do oeste do Paraná (safra 2003/2004), com dados da

SEAB/Deral, concluíram que a máscara de soja subestimou os valores em todos os municípios estudados. Vale ressaltar que não existe nível de comparação que possa ser considerado preciso para estimativas de produção, tendo em vista que são geradas por maneiras distintas, e sim, mostrar que o uso de sensoriamento remoto é uma ferramenta que já está inserida e proporciona cada vez resultados melhores.

Conclusão

A utilização de imagens Landsat para mapeamento das áreas de soja apresentaram valores muito próximos das médias das ultimas safras fornecidas pelo órgão de governo para o município de Nova Aurora, subestimando em 0,27% o total da área de soja.

Referências

- ANTUNES, J. F. G ; GANAN, J. R.; ROCHA, J. V.; MERCANTE, E. **Mapeamento da cultura da soja com imagens Landsat 5/TM utilizando algoritmos de classificação supervisionada**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XII., **Anais...** Goiania, 2005.
- BERKA, L.M.S.; RUDORFF, B.F.T. **Estimativas de área plantada com soja através de imagens Landsat em municípios do norte do Paraná**. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05-10 abril 2003. INEP. p. 27-31.
- CAMPELO G. J. A. et al. **Características agrônômicas e morfológicas das cultivares de soja desenvolvidas para as regiões de baixas latitudes**. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br/catalogo/livroorg/sojacultivares.pdf>>. Acesso ago 2017.
- CHANDER, G.; MARKHAM, B.L.; HELDER, D.L. Resumo dos coeficientes de calibração radiométrica atuais para os sensores Landsat MSS, TM, ETM + e EO-1 ALI. **Remote Sensing of Environment**, v.113, n. 5, p. 893-903, 2009. Disponível em <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0289.pdf>>. Acesso out. 2017.
- CHRISTENSEN, T.N.S. **Soja 80 anos de produção 1924**. Santa Rosa. Lugano Cultura e Marketing. 2004. CONAB. **Grãos**. Disponível em <www.conab.gov.br/OlalaCMS/.../17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf>. Acesso jun 2017.
- EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. (2003). Disponível em <www.embrapa.br>. Acesso ago 2017.
- FACS. Disponível em < <http://www.facsmt.com.br>>. Acesso em ago. 2015.
- GANAN, J. R.; ROCHA, J. V.; MERCANTE, E.; ANTUNES, J. F. G. Mapeamento da cultura da soja com imagens Landsat 5/TM utilizando algoritmos de classificação

supervisionada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XII.,
Anais... Goiânia, 2005.

IBGE 2012. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: Ago. 2017.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Banco de Dados Agregados, Sistema
 IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. 2012. Disponível em:
[http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela /protabl.asp? c=1612&z=p&o=24&i=P](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=p&o=24&i=P)>. Acesso
 ago 2017.

MDIC. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Departamento de
 Planejamento e Desenvolvimento do Comércio Exterior - DEPLA, da Secretaria de Comércio
 Exterior – SECEX. Conhecendo o Brasil em números. Brasília. Disponível
 em:<www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1289222248.pdf>. Acesso ago 2017.

MOREIRA, M. A.; RUDORFF, B. F. T. **Sensoriamento remoto aplicado à agricultura**.
 INPE. São José dos Campos. 2002.

MOTTA, J.L.G.; FONTANA, D.C.; WEBER, E. **Verificação da acurácia da estimativa da
 área cultivada com soja através de classificação digital em imagens Landsat**. In:
 Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 10, Anais. Foz do Iguaçu. 2001.

SILVA, R. T. P.; FALCHETTI, S. A. **Agronegócio, a cadeia produtiva da soja - uma
 análise sobre a ótica do sistema agroindustrial e reflexões em relação à
 internacionalização de empresas**. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
 PRODUÇÃO. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das
 empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro
 de 2010.

SILVA, R. T. P.; FALCHETTI, S. A. Agronegócio, a cadeia produtiva da soja - uma análise
 sobre a ótica do sistema agroindustrial e reflexões em relação à internacionalização de
 empresas. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, CE, Brasil,
 35. 2015.

SOARES, A. R.; BEPPLER, M. Estudo Comparativo entre Softwares na Classificação de
 Imagens de Alta Resolução Espacial. In **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento
 Remoto - SBSR**, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 2013.

USGS. **United States Geological Survey**. Landsat Missions - Landast 8.
<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>. Acesso out 2017.