

## Mapeamento da soja no Planalto Sul Catarinense por meio de imagens Landsat e Sentinel-2

Betta, M.M.D<sup>1</sup>, Trabaquini, K<sup>2</sup>, Elias, H,T<sup>3</sup>, Poliseli, P.C<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [marinadallabetta@gmail.com](mailto:marinadallabetta@gmail.com)

<sup>2</sup> Pesquisador da Epagri/Ciram, 1347, Bairro Itacorubi, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [kleber@epagri.sc.gov.br](mailto:kleber@epagri.sc.gov.br)

<sup>3</sup> Pesquisador da Epagri/Cepa, 1486, Bairro Itacorubi, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [htelias@epagri.sc.gov.br](mailto:htelias@epagri.sc.gov.br)

<sup>4</sup> Professor na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: [paulo.poliseli@ufsc.br](mailto:paulo.poliseli@ufsc.br)

### Resumo

Este trabalho teve por objetivo mapear a área plantada de soja nos municípios de Lages e Capão Alto através de técnicas de sensoriamento remoto nas safras 2012/2013 e 2020/2021. Foram utilizadas imagens dos satélites Landsat-7 e 8, e Sentinel-2 e a identificação das áreas foi feita através de interpretação visual das imagens multitemporais submetidas a uma composição RGB que permitiu que a soja se destacasse em meio aos demais alvos da cena. Os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com dados de monitoramento de safra realizado pela Epagri/Cepa, apresentando valores acima dos dados oficiais. Através do mapeamento, foi constatado um incremento de área de 13 mil ha entre as safras 2012/2013 e 2020/2021 e constatou-se que a conversão tem ocorrido, principalmente, sobre campos nativos.

**Palavras chave:** *Glycine max L., mapeamento agrícola, sensoriamento remoto, satélites*

### Soybean mapping in the Planalto Sul Catarinense using Landsat and Sentinel-2 images

### Abstract

The objective of this work was to map the soybean crop area in the municipalities of Lages and Capão Alto through remote sensing techniques in the 2012/2013 and 2020/2021 harvests. Landsat-7, Landsat-8 and Sentinel-2 satellite images were used and the identification of the areas was made through visual interpretation of the multitemporal images submitted to an RGB composition that allowed the soybean to stand out among the other targets in the scene. The results obtained in this work were compared with crop monitoring data carried out by Epagri/Cepa, presenting values above the official data. Through the mapping, an increase in area of 13 thousand ha was found between the 2012/2013 and 2020/2021 harvests and showed that conversion has occurred mainly over native fields.

**Keywords:** *Glycine max L., agricultural mapping, remote sensing, satellites*

## Introdução

No Brasil, a área cultivada entre os anos de 2010 a 2020 aumentou em 59% e a produção em 77,4%, representando mais de 53 milhões de toneladas em 2010, já em 2021 a produção alcançou 133 milhões de toneladas (IBGE/LSPA, 2021). Acompanhando a tendência da cultura no país, a área de cultivo em Santa Catarina também se mostrou crescente. Segundo dados da Epagri/Cepa, entre as safras de 2012/13 e 2020/21, foram incorporados aproximadamente 180 mil ha na área plantada em todo o estado. Na safra 2020/21 a área cultivada já alcança cerca de 700 mil ha de cultivo. O Oeste Catarinense possui a maior área plantada de soja no estado, sendo que na safra 2012/2013 o grão ocupava um total de 178.560 ha e na safra 2020/2021 a área plantada alcançou 207.033 ha. De forma análoga, o Planalto Sul Catarinense, possuía uma área plantada de 36.440 hectares na safra 2012/2013, já em 2020/2021, o número passou para 70.330 ha, demonstrando um incremento significativo na área plantada na região.

Embora os dados fornecidos por órgãos oficiais sejam divulgados como informações confiáveis, o método declaratório utilizado para sua obtenção traz certa subjetividade às informações (LUIZ, 2005). Com isso, o mapeamento com uso de imagens de satélite torna-se uma alternativa viável na obtenção de dados objetivos além de poder ser utilizado para acompanhar o desenvolvimento da cultura nos diferentes estágios fenológicos e por isso tem assumido papel categórico no desenvolvimento de ferramentas para a obtenção de estatísticas agrícolas (CONRAD *et al.*, 2014).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo mapear as áreas plantadas com a cultura da soja nos municípios de Lages e Capão Alto através de imagens do satélite Landsat e Sentinel-2 e técnicas de sensoriamento remoto para as safras 2012/2013 e 2020/2021.

## Materiais e Métodos

A área de estudo compreende os municípios de Lages e Capão Alto e juntos ocupam 40% do território da microrregião geográfica denominada Campos de Lages. Foram utilizadas imagens dos satélites Landsat-7 e 8, e Sentinel-2. Utilizaram-se as órbitas/ponto 22JEQ e 22JEP do Sentinel-2 e 221/079 e 221/080 do Landsat7 e 8. A composição utilizada para o sensor OLI foi R5G6B4 (infravermelho próximo - NIR, infravermelho médio - SWIR, vermelho - RED). Para o sensor MSI, a composição colorida utilizada foi a R8G11B4 e para o ETM+, a R4G5B3. O uso destas composições foram escolhidas diante de prévias análises destes sensores que são utilizados convencionalmente na distinção de culturas agrícolas.

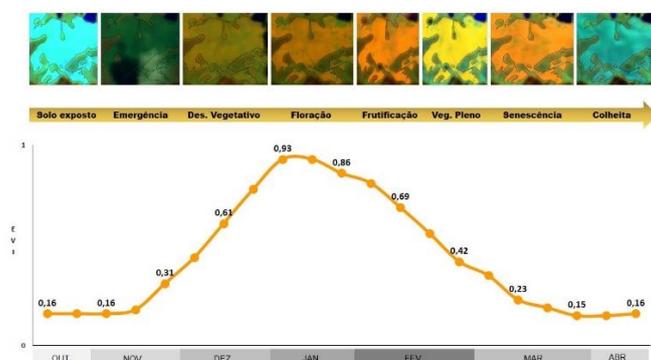


Figura 1. Comportamento espectral da soja ao longo dos estágios fenológicos de acordo com o índice vegetativo EVI.

## Resultados e Discussão

Em 2012/2013, o município de Capão Alto apresentou 1.915 ha, enquanto que em Lages a área foi de 4.285 há (Figura 2). Segundo os dados da Epagri/Cepa, para a safra 2012/2013, Capão Alto possuía uma área de 1.800 ha e Lages de 3.240 ha de soja. Já na safra 2020/2021, o mapeamento resultou em uma área de 6.445 ha no município de Capão Alto e em Lages a área mapeada foi de 13.258 ha. Segundo os dados da Epagri/Cepa, para a safra 2020/2021, Capão Alto possui uma área de 6.500 ha e Lages 12.000 ha de soja.

Conforme apresentado na Figura 2, a área de 1.915 ha mapeada na safra 2012/2013 no município de Capão Alto representa 6% a mais em relação aos dados oficiais. De forma análoga, no município de Lages o valor de 4.285 ha representa 32% a mais em relação aos dados da Epagri/Cepa. Já na safra de 2020/2021, o mapeamento resultou num valor de 0,5% a menos para o município de Capão Alto, enquanto que em Lages o número obtido pelo mapeamento seguiu sendo maior que o dado oficial, representando um valor 10% acima neste município. No que se refere à área total, em 2012/2013 a soja ocupava 6.200 ha através do mapeamento, e 5.040 ha segundo a Epagri/Cepa, uma diferença de 1.160 ha (23%) maior do que a área indicada pelos dados oficiais. Em 2020/2021 a soma das áreas dos municípios obtida pelo mapeamento, 19.727 ha também aponta para números maiores quando comparados àqueles informados pela Epagri/Cepa, 18.500 ha, uma diferença de 1.227 ha (6%).

Dados obtidos através do cruzamento das áreas de expansão de soja com as classes de ocupação do uso do solo do MapBiomas demonstram que 72% da área convertida em soja na safra 2020/2021 era formação campestre (campo nativo) em 2012/2013. Isso demonstra também uma tendência de crescimento sobre essas áreas para os próximos anos visto que a soja tem sido a principal cultura responsável por converter campos naturais em lavouras (POLÊSE *et al.*, 2014).

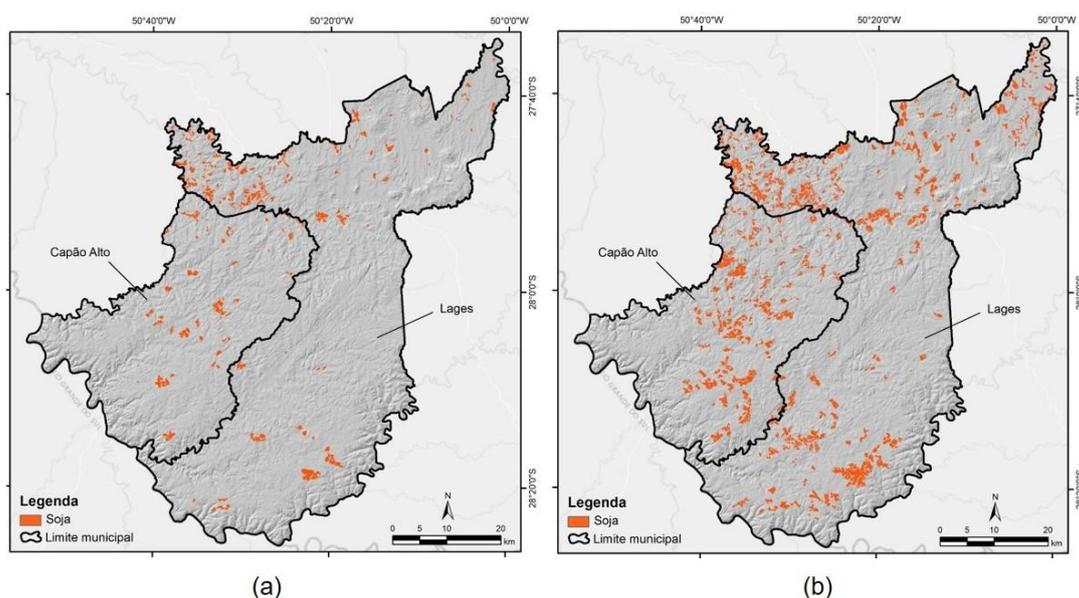


Figura 2. Mapa com a distribuição de soja na safra 2012/2013 (a) e 2020/2021 (b).

Também foram analisados em quais níveis de altitude e declividade a expansão vem acontecendo. Na safra 2012/2013, 40% das áreas no município de Lages estavam localizadas em altitudes entre 800-900 m e 17% estavam entre 1.000-1.100 enquanto que em 2020/2021 apenas 30% das áreas localizavam-se em altitudes entre 800-900 m e

25% ocuparam áreas entre 1.000-1.100 m apresentando um deslocamento das áreas de expansão para locais mais altos. Comportamento semelhante pode ser observado no município de Capão Alto.

## Conclusões

O estudo permitiu o mapeamento das áreas cultivadas de soja utilizando sensoriamento remoto, bem como comparar os resultados de estimativa de área realizada pela Epagri/Cepa. Os dados podem produzir subsídios para o monitoramento e acompanhamento sistemático de safra realizado pela Epagri/Cepa, bem como na formulação das políticas agrícolas e suas informações auxiliam na tomada de decisão para a Secretaria de Estado da Agricultura, os agentes econômicos e produtores rurais. A metodologia utilizada pode ser replicada para outros municípios e fazer parte da estratégia de qualificação das estatísticas agrícolas, e principalmente da redução da assimetria da informação.

## Referências Bibliográficas

CONRAD, Christopher *et al.* Derivation of temporal windows for accurate crop discrimination in heterogeneous croplands of Uzbekistan using multitemporal RapidEye images. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 103, p. 63-74. 2014.

EPAGRI/CEPA. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. **Síntese Anual da Agricultura Catarinense**. Soja. 2021. Disponível em: <[https://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Sintese\\_2019\\_20.pdf](https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2019_20.pdf)>. Acesso em 28 ago. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 15 jun. 2021.

LUIZ, Alfredo. José. Barreto. Estatísticas agrícolas por amostragem auxiliadas pelo sensoriamento remoto. *In: Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 3. 2005, Goiânia/GO. Anais. Goiânia/GO: INPE, 2005. p. 181-188. 2005.

POLÊSE, Cósme *et al.* **Coxilha rica: subsídios a uma proposta de conservação para o sul do município de Lages-SC**. 2014.