

Mapeamento da maçã na mesorregião Serrana de Santa Catarina por meio de imagens do satélite Sentinel-2

Trabaquini, K¹, Vieira, V.F², Dortzbach, D³, Vieira, E⁴, Souza, J.M⁵

^{1,3} Pesquisadores da Epagri/Ciram, 1347, Bairro Itacorubi, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: kleber@epagri.sc.gov.br

^{2,4,5} Analistas de pesquisa da Epagri/Ciram, 1347, Bairro Itacorubi, Florianópolis, SC, Brasil.

Resumo

O clima tipicamente mais frio da região Serrana Catarinense resulta em características diferenciadas na qualidade dos frutos, quando comparada às demais regiões produtoras, sendo responsável por 66% do total da produção nacional. Portanto, o presente trabalho teve por objetivo mapear os pomares de maçã desta região utilizando imagens Sentinel-2 e técnicas de sensoriamento remoto. Os resultados apontam 12.224 ha de maçã e que somente São Joaquim representa em torno de 54,60% de área plantada de todo o estado, com 8.692 ha. Esta metodologia pode ser empregada de forma sistemática pelos órgãos governamentais o que auxiliaria numa predição de safra de forma rápida e menos onerosa, se comparada aos métodos convencionais.

Palavras chave: *maçã, Santa Catarina, sensoriamento remoto, Sentinel-2*

Abstract

The colder climate imposed in the Serrana Santa Catarina region results in different characteristics in the quality of the fruits, when compared to other producing regions, accounting for 66% of the total national production. Therefore, the present work aimed to map the apple orchards in this region using Sentinel-2 images and remote sensing techniques. The results show 12,224 ha of apples and that only São Joaquim represents around 54.60% of the planted area in the entire state, with 8,692 ha. This methodology can be used systematically by government agencies, which helps to predict the harvest quickly and less costly, if compared to conventional methods.

Keywords: *apple, Santa Catarina, remote sensing, Sentinel-2*

Introdução

O estado de Santa Catarina apresenta tradição de mais de 30 anos no cultivo comercial da maçã. Fatores como a produção de variedades modernas, disponibilidade de terras, regiões com condições climáticas favoráveis, bem como preocupações com produtividade, infraestrutura de embalagem e conservação, transformaram este estado no maior produtor nacional. Santa Catarina conta com uma área de 16.205 ha e 523 mil toneladas de maçã na safra 2015/16. Somente a mesorregião Serrana Catarinense participou com 85% da produção estadual nesta mesma safra (CEPA, 2021).

Atualmente, todos estes levantamentos agrícolas são realizados de forma declaratória por órgãos oficiais e fornecidos apenas numericamente, não sendo possível visualizar a distribuição da cultura no espaço físico. Já com o uso de sistemas de informações geográficas e imagens orbitais, os levantamentos podem ser realizados de forma rápida e os resultados podem ser quantificados e espacializados ao mesmo tempo, possibilitando a representação espacial dos dados (BÉGUÉ et al., 2018).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo mapear as áreas plantadas com a cultura da maçã na mesorregião Serrana de Santa Catarina através de

imagens do satélite Sentinel-2 e técnicas de sensoriamento remoto para a safra 2020/2021.

Material e Métodos

Através de composições coloridas RGB843, foram identificados os pomares de maçã de modo visual com as imagens de resolução de 10 m e escala aproximada de 1:10.000, onde os pomares foram mapeados no sistema de coordenadas SIRGAS 2000 e armazenados num Geodatabase, com posterior cálculo de área de cada polígono.

Foram utilizadas imagens de agosto de 2020 a abril de 2021, cobrindo toda a fenologia da cultura, que se inicia com a brotação em agosto, passando pela floração em outubro e colheita em meados de fevereiro (Figura 1). Importante notar que o *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) sofre grande variação conforme as fases fenológicas da planta, e através deste comportamento, foram escolhidas as melhores imagens para o mapeamento. Com isso, pretende-se aumentar a assertividade da identificação e mapeamento, já que desta forma pode se diminuir a confusão com outras culturas presentes.

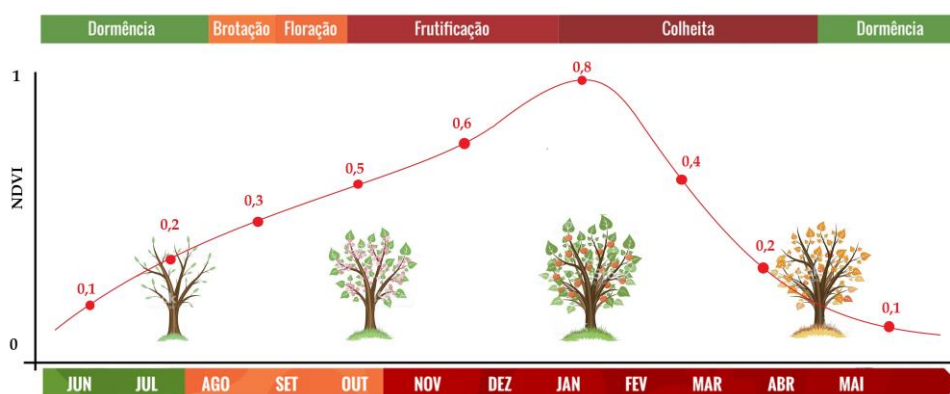


Figura 1. Ciclo fenológico da maçã acompanhado pelo NDVI.

Resultados e Discussão

Foi obtido através da interpretação visual das imagens orbitais Sentinel-2, 12.224 ha de maçã na mesorregião Serrana Catarinense (Figura 2). Somente São Joaquim representa em torno de 54,60% de área plantada de todo o estado, com 8.692 ha.

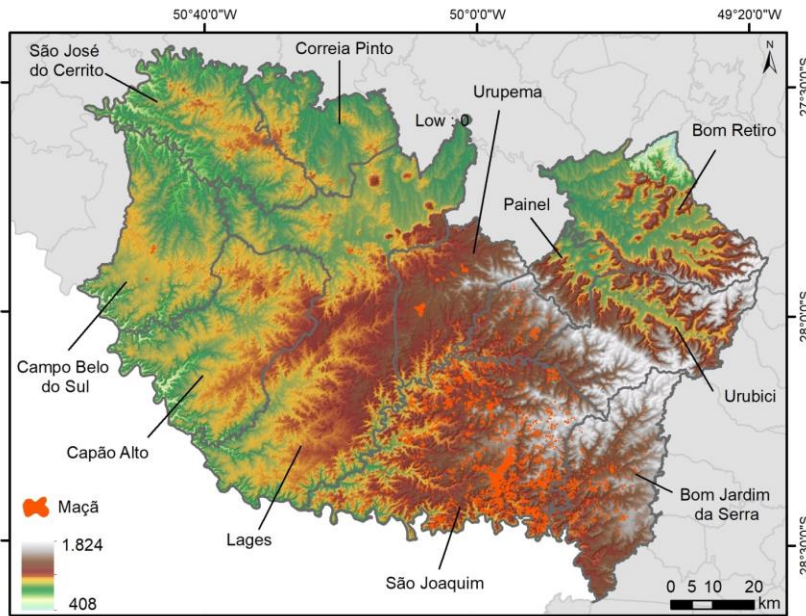


Figura 2. Mesorregião Serrana Catarinense com os pomares de maçã mapeados da safra 2020/2021.

Em escala municipal, São Joaquim é o local que apresenta as melhores condições edafoclimáticas para o cultivo da macieira principalmente pelas altitudes elevadas, em média 1.300 m, importante para garantir o mínimo de horas de frio (HF) necessário para a quebra da dormência das gemas e o pleno desenvolvimento da planta (FAUST, 2000). O restante dos municípios da Serra Catarinense totalizam 3.532 ha ou 22,19% da área plantada de maçã no estado.

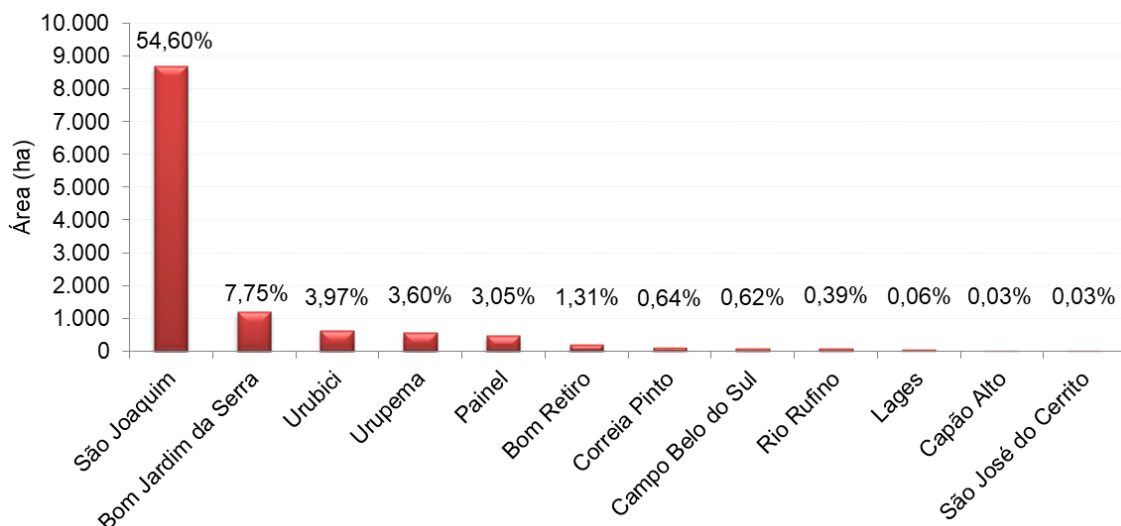


Figura 3. Área mapeada de maçã em hectares e representatividade em % dos municípios em relação à área plantada no estado.

As diferenças entre a área mapeada e os dados da Epagri/Cepa podem ser visualizadas na Figura 4. No total, segundo a Epagri/Cepa, a mesorregião Serrana apresenta 11.718 ha de maçã, ou seja, uma diferença de 506 ha se comparado ao mapeamento atual. Estas diferenças podem ser mais significativas se analisadas individualmente nos municípios, conforme demonstrado na Figura 4.

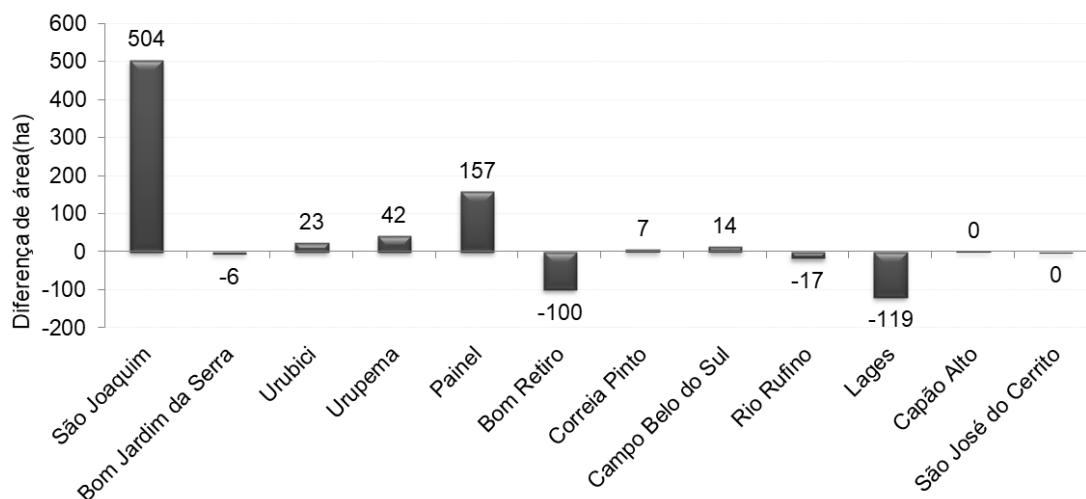


Figura 4. Diferenças entre o mapeamento atual e os dados oficiais da Epagri/Cepa.

De forma geral, a região Serrana apresenta características climáticas favoráveis à produção, despontando como um território de grande produção, aumentando significativamente sua participação na produção nacional, impulsionada pelo constante crescimento do número de produtores e da área cultivada.

Conclusões

O estudo permitiu o mapeamento das áreas cultivadas de maçã em toda região serrana de Santa Catarina utilizando sensoriamento remoto. Os dados podem produzir subsídios para o monitoramento e acompanhamento sistemático de safra realizado pela Epagri. 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

BÉGUÉ, A.; ARVOR, D.; BELLON, B.; BETBEDER, J.; DE ABELLEYRA, D.; P. D. FERRAZ, R.; LEBOURGEOIS, V.; LELONG, C.; SIMÕES, M.; R. VERÓN, S. Remote Sensing and Cropping Practices: A Review. *Remote Sens.* **2018**, *10*, 99. <https://doi.org/10.3390/rs10010099>.

CEPA - **Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola**, 2013. Disponível em: <<http://www.cepa.com.br/>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FAUST M. **Physiological considerations for growing temperate-zone fruit crops in warm climates**. In temperate fruit crops in warm climates, Ammon Erez (ed.) Kluwer Academic Press, Dordrecht. 137-156, 2000.