

Minicurso 11

Agregando conhecimento sobre calendários agrícolas e big data Sentinel-2/MSI para monitoramento agrícola

Aggregating crop calendar knowledge and Sentinel-2/MSI big data for crop monitoring

Coordenador/Coordinator: Dr. Michel Eustáquio Dantas Chaves (INPE)
Instrutores/Instructors: Dr. Michel Eustáquio Dantas Chaves (INPE)
Dr. José Guilherme Fronza (The Nature Conservancy)

RESUMO: Visando atender à crescente demanda internacional de mercado por conformidade ambiental, o setor agropecuário brasileiro precisa buscar formas de monitorar sua produção. Neste sentido, cresce a demanda por maior precisão no monitoramento de cultivos - requisitando ferramentas analíticas que permitam análises precisas e em tempo oportuno. Por conta da escassez de dados de campo ou de modelos que não se ajustam à realidade de campo, muitas ferramentas permitem análises apenas após a colheita. A análise de séries temporais com base em cubos de dados e conjuntos de índices espectrais, explorando diferentes janelas temporais para melhorar a separabilidade de classes, pode melhorar este cenário. Abordamos essa lacuna neste minicurso, cujos destaques técnicos são a detecção de mudanças interanuais no manejo e o monitoramento de culturas ainda nos talhões (abordagem de monitoramento intra-safra). Para responder como detectar variações sutis ao longo dos períodos de colheita com alta precisão (aprimorando iniciativas de monitoramento), desenvolvemos uma cadeia de processamento acessível e robusta cujo núcleo é uma abordagem de análise de séries temporais densas capaz de gerar resultados com poucas amostras de treinamento/calibração. Ela reúne etapas desde o tratamento de amostras até a classificação. Durante o minicurso, integraremos conhecimentos sobre culturas e cubos de dados Sentinel-2/MSI para permitir o mapeamento detalhado em períodos interanuais e intra-safra. Explicaremos como considerar "tempo primeiro, espaço depois" em Jupyter notebooks, introduzindo conceitos que priorizam o aspecto temporal ao encontrar o melhor alinhamento entre séries temporais. Além disso, apresentaremos boas práticas no uso de dados de campo e conhecimento de calendário agrícola para alterar parâmetros metodológicos úteis à determinação de janelas temporais, visando melhorar a separabilidade de classes e fornecer monitoramento contínuo. Em contextos agrícolas dinâmicos, isso pode melhorar a detecção de variações sutis de culturas, aprimorando o mapeamento de mudanças nas práticas de cultivo, o que é relevante para o monitoramento operacional.

ABSTRACT: *In order to meet the growing international market demand for environmental compliance, the Brazilian agricultural sector needs to look for ways to monitor its production. In this sense, the demand for greater precision in crop monitoring grows - requiring analytical tools that allow accurate and timely analysis. Due to ground data scarcity or models that fail to adjust to field reality, many tools allow analysis only after the harvest. Time series analysis based on data cubes and ensembles of spectral indices, exploiting optimal temporal windows to improve the separability of classes, can improve this scenario. We address this gap in this mini-course, whose technical highlights are the detection of interannual changes in management and monitoring with crops still on the stands (intra-harvest monitoring approach). To answer how to detect subtle variations across harvest periods with high accuracy (improving monitoring initiatives), we developed an accessible and robust processing chain whose core is a dense time series analysis approach able to generate results with few training samples/calibration. It congregates steps from sample treatment to classification. During the mini-course, we will integrate crop knowledge and Sentinel-2/MSI data cubes to allow detailed mapping in inter-annual and intra-harvest periods. We will explain how to consider "time first, space later" in Jupyter notebooks, introducing concepts that prioritize the temporal aspect when finding the best alignment between time series. Also, we will present good practices in using field data and crop calendar knowledge to change methodological parameters useful for determining temporal windows, aiming to improve class separability and provide continuous monitoring. In dynamic agricultural contexts, this can improve the detection of subtle crop variations, enhancing the mapping of changes in crop practices, which is relevant for operational monitoring.*

Público alvo: Praticantes de sensoriamento remoto interessados na aplicação de séries temporais e índices espectrais para fins de mapeamento e monitoramento agrícola.

Limite de Vagas: 30

Ementa do Minicurso:

Diante da busca pela redução de incertezas na atividade agrícola nacional, emerge a necessidade de explorar tecnologias que possam atender a detecção de variações sutis na vegetação, reconfigurando a relação entre as demandas do setor e a aplicação científica no estado-da-arte. Este minicurso tem por objetivo apresentar uma cadeia de processamento com tecnologias que podem ser aplicadas ao monitoramento agrícola, com foco na redução de incertezas, enfatizando a união entre conceitos ligados ao entendimento da paisagem, ao sensoriamento remoto e à linguagem de computação Python. O cronograma proposto está dividido em três etapas: (i) aula expositiva contendo a explanação de aspectos conceituais de sensoriamento remoto aplicado à agricultura, (ii) configuração do ambiente Python e apresentação teórico-prática de cubos de dados de observação da Terra e da cadeia de processamento proposta em Jupyter notebooks, e (iii) hands on contendo aplicação prática da cadeia de processamento apresentada, desde a coleta de amostras até a classificação final. Ao final do minicurso, o cursista deverá saber conceitos de sensoriamento remoto agrícola, análise de séries temporais e índices espectrais, coletar amostras de uso e cobertura da terra, utilizar a cadeia de processamento para classificação e monitoramento de culturas agrícolas e analisar os resultados.

Idioma: Português

Requisitos (quantidade de computadores, acesso à rede, etc.):

Conhecimento básico sobre sensoriamento remoto e análise de séries temporais. Cada cursista deverá levar computador com ambiente Python, versão 3.9, instalado, configurado para acesso a Jupyter notebooks.

Tipo: Minicurso Teórico e Prático