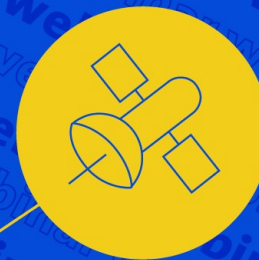


WEBINAR

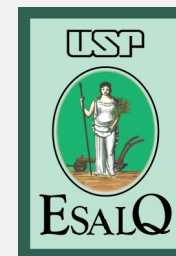


USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA

Geotecnologias e ciência de dados no mapeamento agrícola

José Lucas Safanelli

Eng. Agrônomo, Dr.



gppesalq.agr.br

WEBINAR



USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA



HOME

INSTITUCIONAL ▾

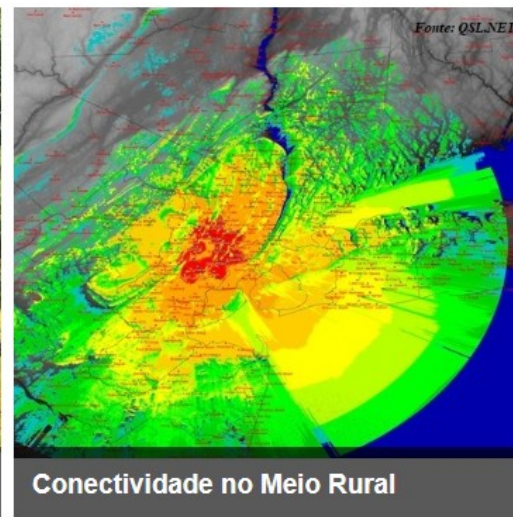
ÁREAS DE ATUAÇÃO ▾

PUBLICAÇÕES ▾

CONTATOS

Grupo de Políticas Públicas

Áreas de atuação



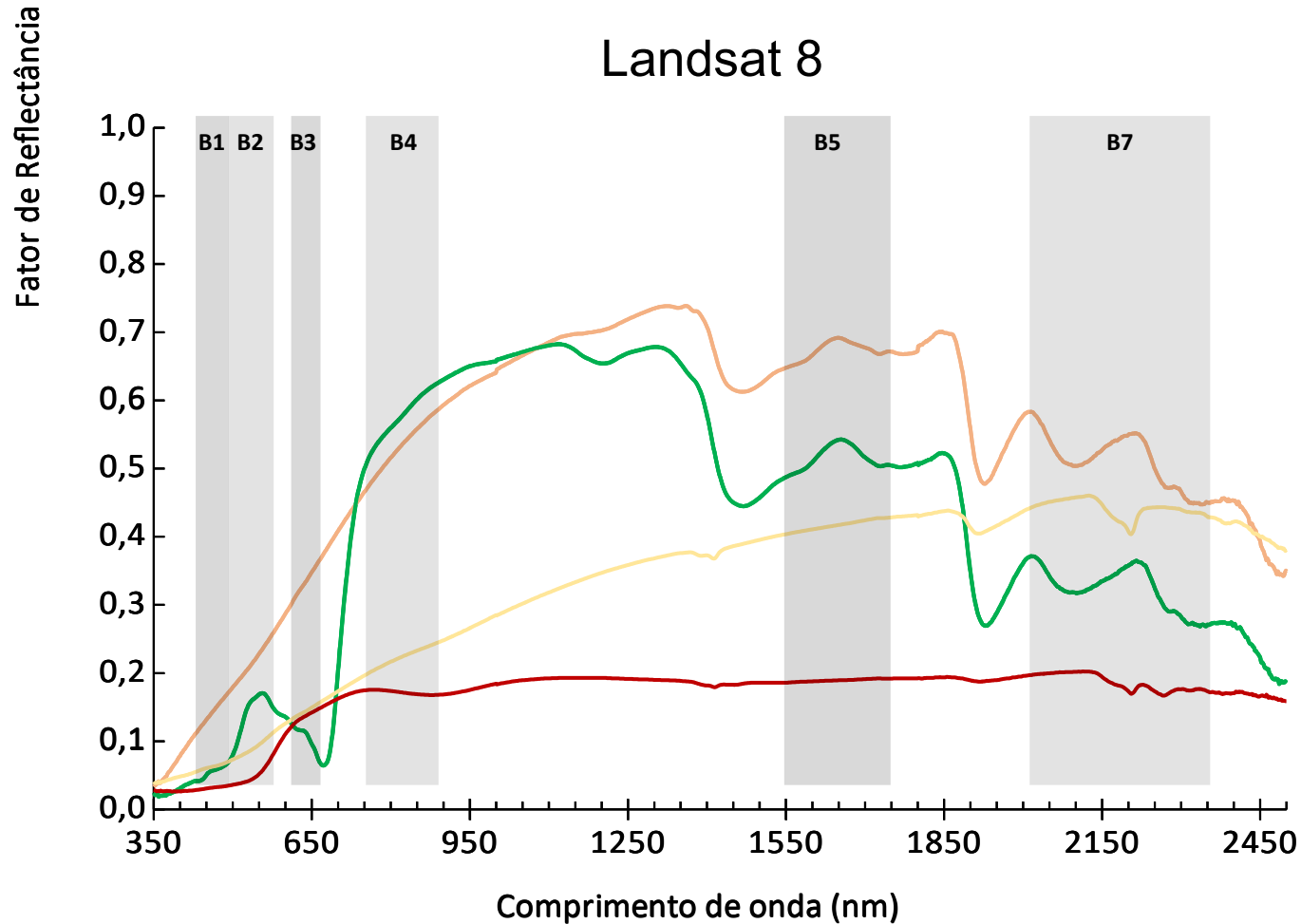


Roteiro da apresentação

- Oportunidades e desafios
 - Disponibilidade de imagens
 - Capacidade de processamento
 - Métodos de análise
- Alguns exemplos
 - Evapotranspiração real
 - Previsão com *Machine Learning*
 - Mapeamento de solos agrícolas



Comportamento espectral de alvos agrícolas



**Dossel
vegetativo**



Palhada



Solo exposto
Solo exposto





Local de referência



Região agrícola próxima de
Piracicaba - SP

Fonte: Google Satellite



MODIS



Fonte: NASA LP DAAC/USGS EROS

Pixel: 250, 500 e 1000 m
Revisita: 1-2 dias
Imagens desde 2000
36 bandas (refletivas e termais)



Landsat



Fonte: USGS

Pixel: 30 e 100 m
Revisita: 16 dias
Imagens desde 1984
11 bandas (refletivas e termais)



Sentinel-2



Fonte: European Union/ESA/Copernicus

Pixel: 10, 20 e 60 m
Revisita: 5 dias
Imagens desde 2015
13 bandas (refletivas)

CBERS 04A



WEBINAR



USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA



Pixel: 8, 16 e 55 m
Revisita: 31 dias
Imagens desde 2020
4 bandas (refletivas)

Fonte: INPE/CAST

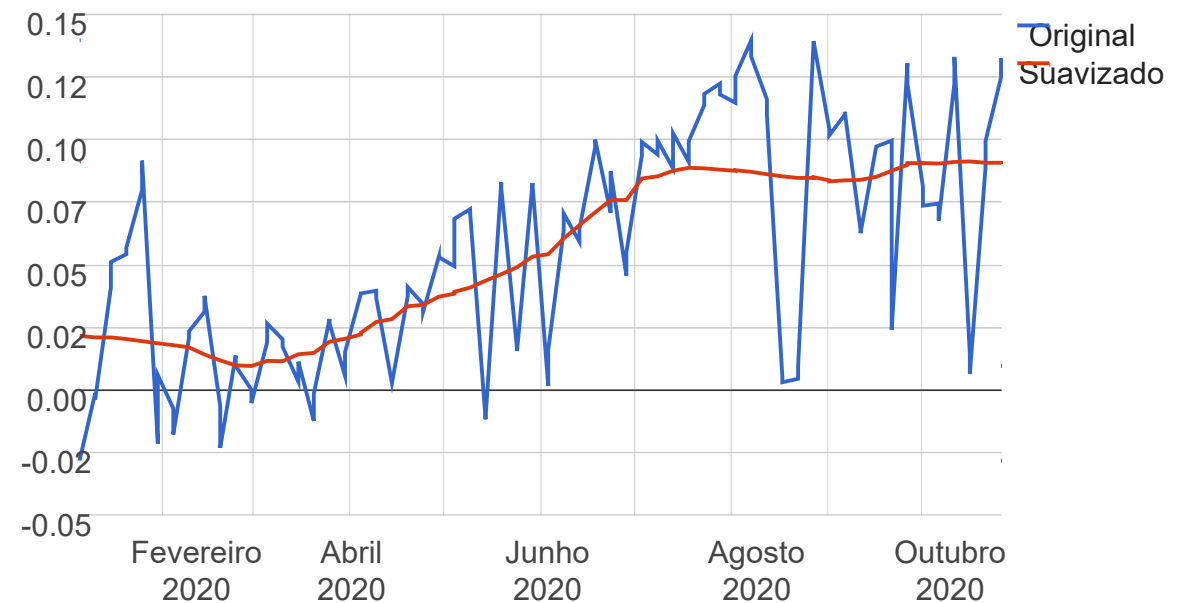




Alguns desafios

- Extensão da área de estudo
- Cobertura por nuvens
- **Heterogeneidade dos sistemas agrícolas**

NDVI ao longo do tempo





Desafios

Google Earth Engine

Search places and datasets...

Scripts Docs Assets

Filter scripts... NEW

Owner (7)
Writer
Reader (6)
Examples
Archive

conab/timeseries

```
48 var fitIC = ee.ImageCollection(dates.map(smoother).flatten());
49
50
51 var smoothed = ee.ImageCollection(dates.map(reduceFits));
52
53 // merge original and smoothed data into one image collection for plotting
54 var joined = ee.ImageCollection(smoothed.select(['NDVI'], ['Suavizado']).
55                               .merge(data.select(['NDVI'], ['Original'])));
56
57 var chart = ui.Chart.image.series({
58   imageCollection: joined,
59   region: point,
60   reducer: ee.Reducer.mean(),
61   scale: 30
62 }).setOptions({title: 'NDVI ao longo do tempo'});
63
64 print(chart);
65
```

Inspector Console Tasks

ImageCollection COPERNICUS/S2...

NDVI ao longo do tempo

Original Suavizado

Band mean

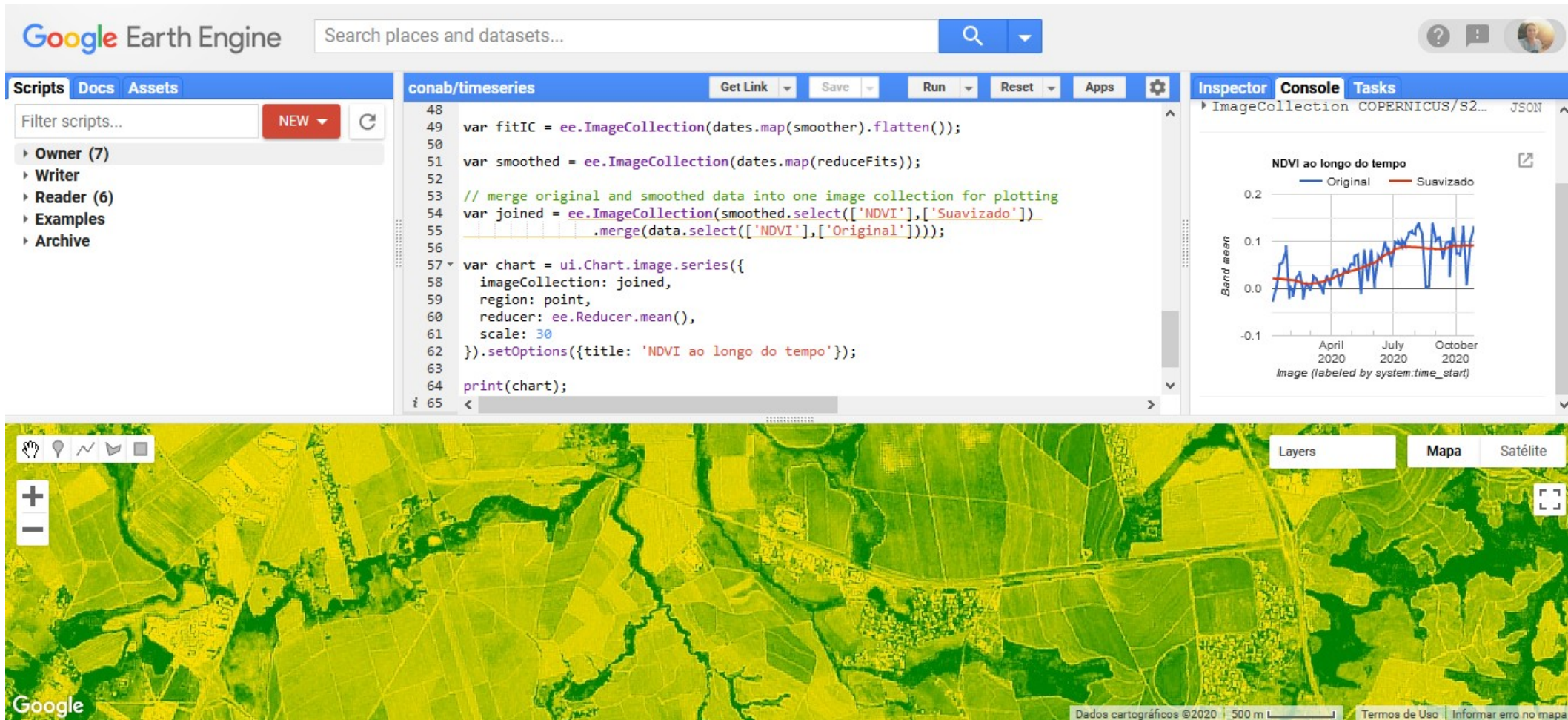
April 2020 July 2020 October 2020

Image (labeled by system:time_start)

Layers Mapa Satélite

Dados cartográficos ©2020 500 m

Termos de Uso Informar erro no mapa





Ciência de dados

- Mineração de dados
e/ou engenharia de variáveis
- Estatística e aprendizado de máquina
(*machine learning*)
- Domínio de conhecimento



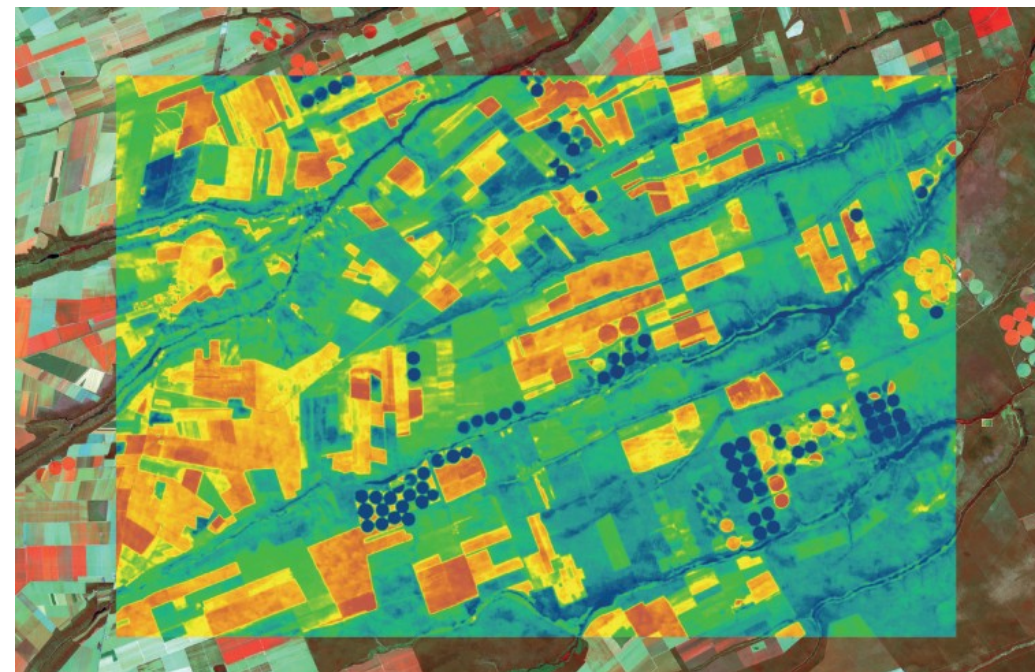


Algumas aplicações



Evapotranspiração real (ANA/USGS)

- Balanço de energia da superfície
 - SSEBOP BR
- Infravermelho termal
 - Landsat, MODIS/VIIR
- NDVI
- Variáveis climáticas



Fonte: Atlas Irrigação - ANA
<https://ssebop.users.earthengine.app/>



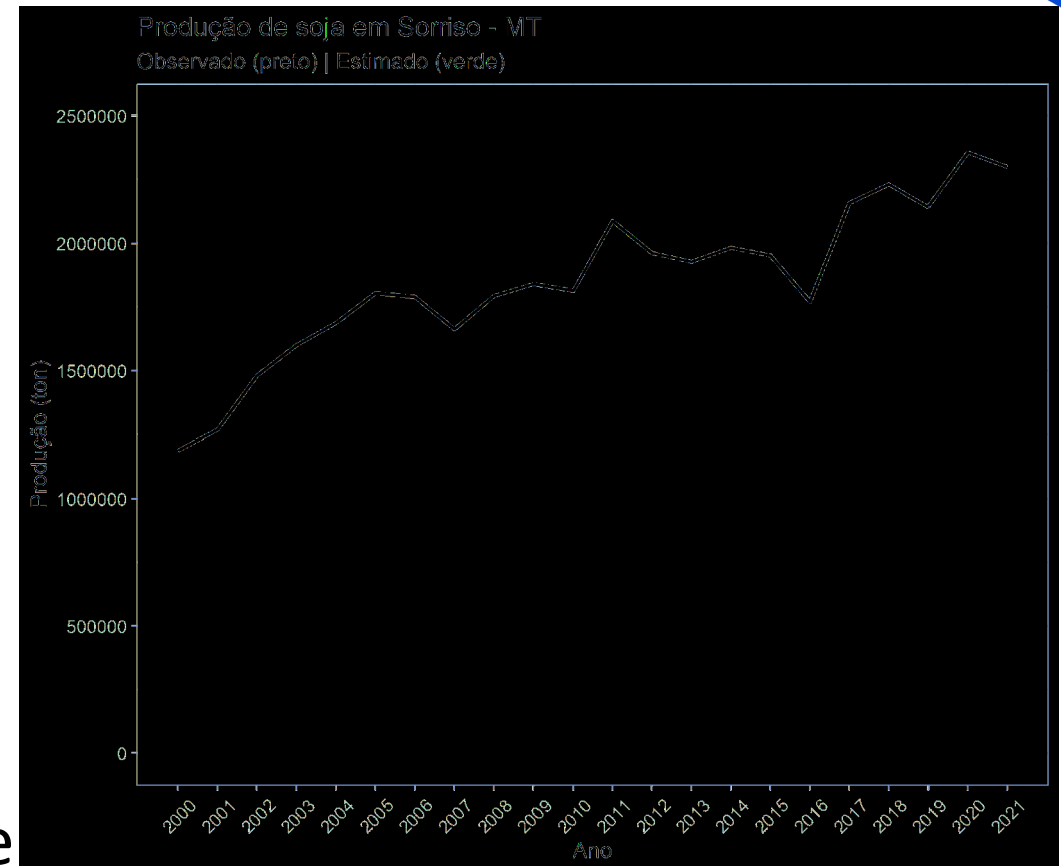
Previsão de safra com *machine learning*

- Modelos autorregressivos



Fonte: deepgenerativemodels.github.io

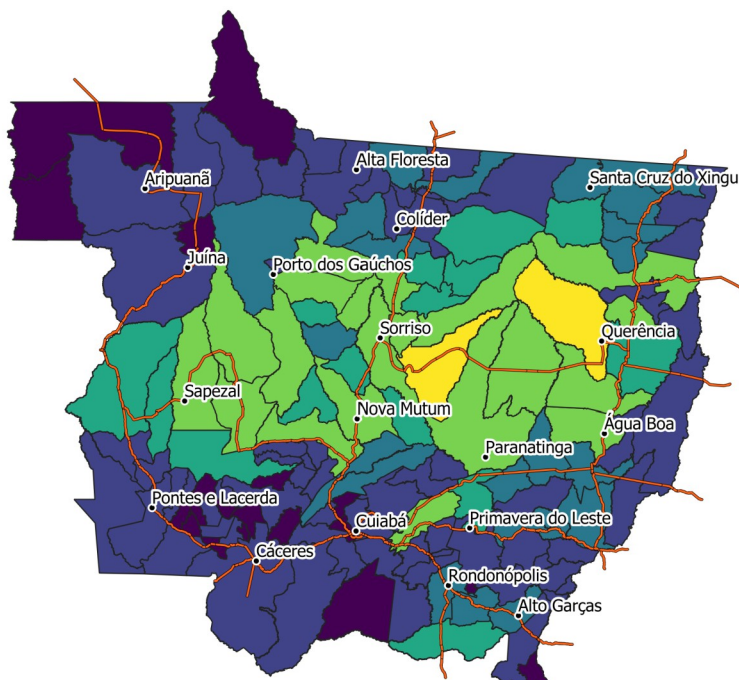
- Série histórica de produção e
- Incorporação de:
 - Dados climáticos
 - Informações derivadas de satélite



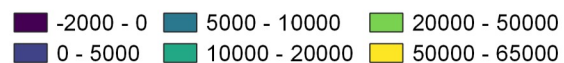


Previsão de safra com *machine learning*

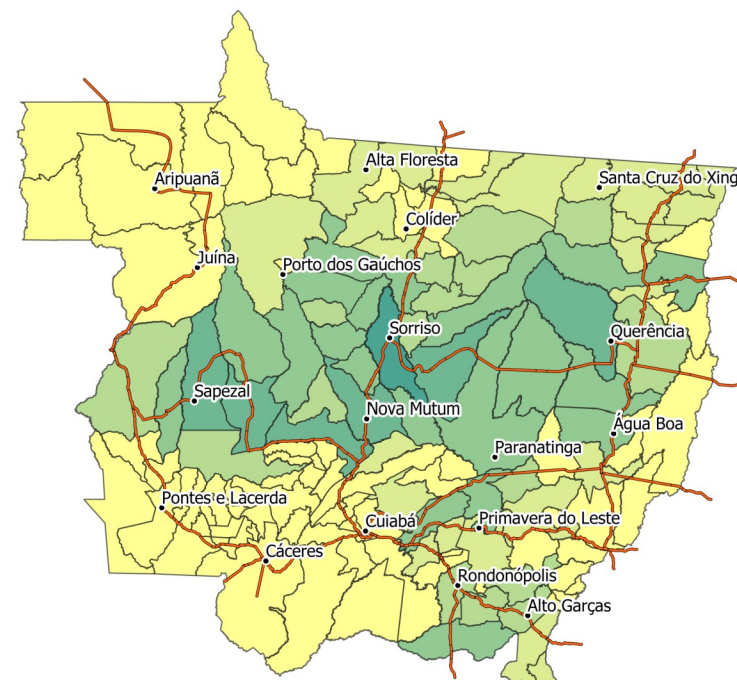
Evolução da produção de soja (2000-2019)



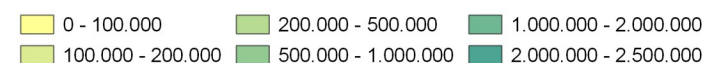
Evolução da produção (ton/ano)



Produção de soja prevista (2020/2021)



Produção (ton)





Solos agrícolas por imagem de satélite



Fonte: @kurtschwehr





Superfícies expostas

Article | [Open Access](#) | Published: 10 March 2020

Bare Earth's Surface Spectra as a Proxy for Soil Resource Monitoring

José A. M. Demattê , José Lucas Safanelli, Raul Roberto Poppiel, Rodnei Rizzo, Nélida Elizabet Quiñonez Silvero, Wanderson de Sousa Mendes, Benito Roberto Bonfatti, André Carnieletto Dotto, Diego Fernando Urbina Salazar, Fellipe Alcântara de Oliveira Mello, Ariane Francine da Silveira Paiva, Arnaldo Barros Souza, Natasha Valadares dos Santos, Cláudia Maria Nascimento, Danilo Cesar de Mello, Henrique Bellinaso, Luiz Gonzaga Neto, Merilyn Taynara Accorsi Amorim, Maria Eduarda Bispo de Resende, Julia da Souza Vieira, Louise Gunter de Queiroz, Bruna Cristina Gallo, Veridiana Maria Sayão & Caroline Jardim da Silva Lisboa

Scientific Reports **10**, Article number: 4461 (2020) | [Cite this article](#)



Considerações finais

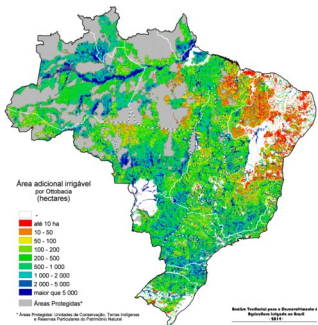
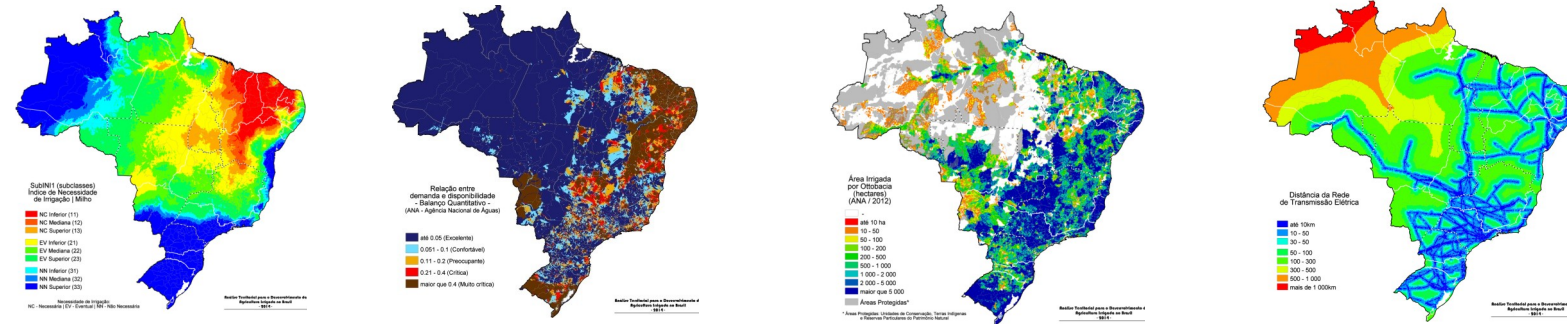
- A disponibilidade gratuita de imagens de satélite tem proporcionado inúmeros avanços no mapeamento e monitoramento agrícola;
- As ferramentas de processamento na nuvem e de ciência de dados estão garantindo uma maior eficiência no uso de grande volume de dados geoespaciais.
- As imagens de satélite, junto com as ferramentas digitais, são fundamentais para promover o desenvolvimento sustentável e segurança alimentar.

Modelagem Territorial: Agricultura Irrigada

WEBINAR

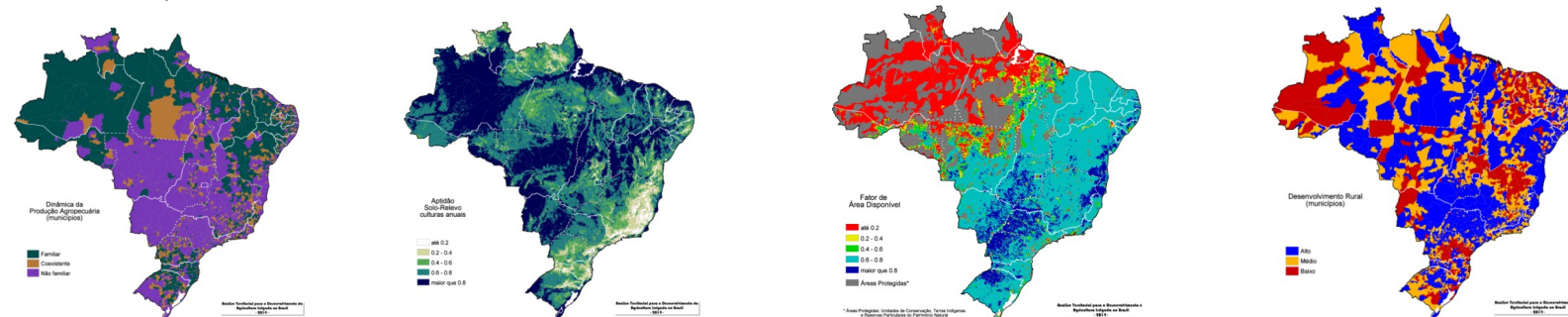


USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA



**Análise Territorial
da Agricultura
Irrigada**

**Área Adicional
Irrigável no
Brasil**



"Análise Territorial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada no Brasil"

Plano de Ação Imediata da Agricultura
Irrigada no Brasil para o período 2020-2023

Resumo Executivo

Execução



Contratante:



Colaboração técnica:



Agosto de 2020

Lançamento dia 24/11
MDR





USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA

Parceiros

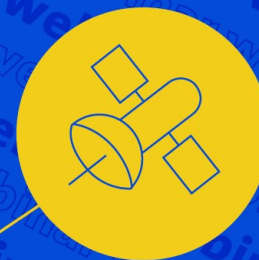




Referências

- Demattê, J. A. M., et al. "Geospatial Soil Sensing System (GEOS3): A powerful data mining procedure to retrieve soil spectral reflectance from satellite images". Remote Sensing of Environment, 212: pp 161-175, 2018.
- Camara, G. "On the semantics of big Earth observation data for land classification". Journal of Spatial Information Science, 20, pp 21-34, 2020.
- Agência Nacional de Águas (ANA). "Estimativas de evapotranspiração real por sensoriamento remoto no Brasil". Brasília: ANA, 2020. Acessível em www.snirh.gov.br > Usos da Água.
- Demattê, J. A. M., et al. "Bare earth's Surface Spectra as a proxy for Soil Resource Monitoring." Scientific reports, 10.1: pp 1-11, 2020.

WEBINAR



USO DE SATÉLITE
NO MAPEAMENTO
AGRÍCOLA

Obrigado!

 joselucassafanelli

 @zecojs

 jose.lucas.safanelli@usp.br