



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

02 – 03 NOVEMBRO 2023

Inovação Agrícola Através da Deteção Remota

Jorge PEREIRA*¹, Ana MARGARIDA², Álvaro PINHEIRO¹, Tiago AFONSO¹, Machiel BOS¹, João NEVES² e André SÁ^{1,3}

¹ TeroMovigo – Earth Innovation, Portugal

² Universidade da Beira Interior, Portugal

³ Politécnico da Guarda, Portugal

(machiel.bos@teromovigo.com; ana.margarida.dias@ubi.pt; andre_sa@ipg.pt)



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

THE ACTION PLAN 2022–2025

for the implementation
of the FAO Science
and Innovation Strategy



Pilar 2:

a) Promover a adopção de boas praticas e soluções inovadoras para:

- Assegurar a segurança alimentar.
- Aumentar a rentabilidade de pequenos produtores.
- Aumentar a resiliência climática.

b) Promover Inovação, modelos de negócio sustentáveis e inclusivos, e capacidade de evolução das cadeias de valor particularmente das pequenas e médias empresas.



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA
INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



TEROMOVIGO

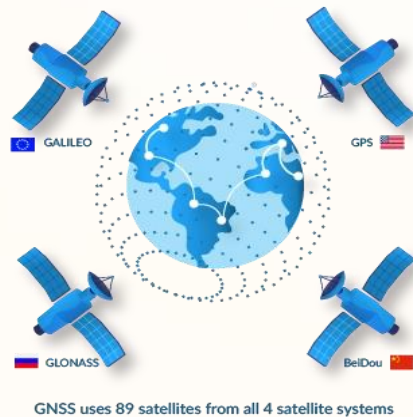


UNIVERSIDADE
BEIRA INTERIOR



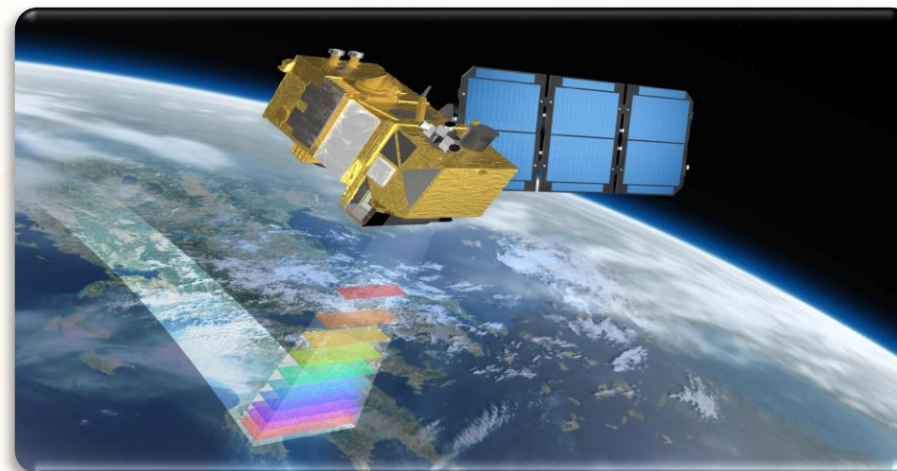
ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Agricultura de Precisão – Tecnologias e Ferramentas



GNSS

Fonte: <https://www.cavliwireless.com>



Deteção Remota Satélite

<https://www.fieldbee.com>



SIG Mapeamento

Fonte <https://eos.com>



VANT Deteção Remota

<https://www.futurefarming.com>

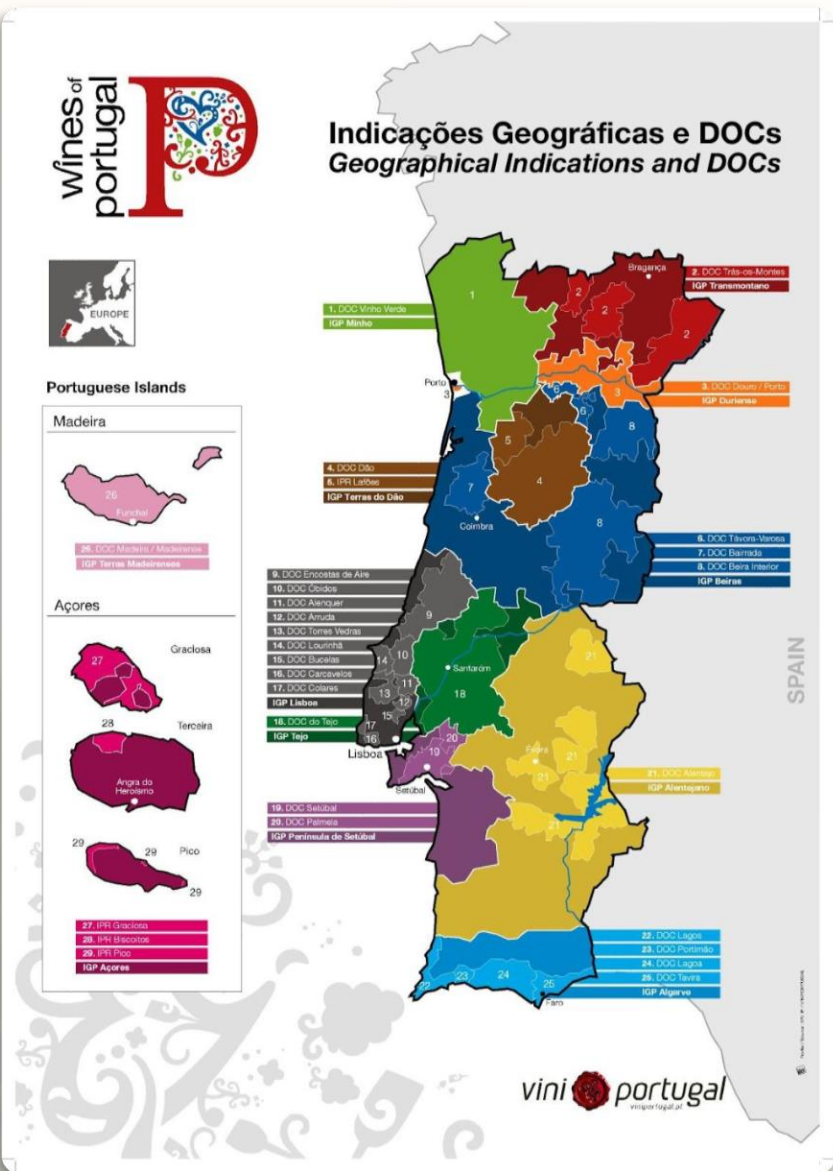


Evolução da Produção Mundial de Vinho - Série 2000 a 2022

Fonte: OIV



INSTITUTO DA VINHA E DO VINHO



País / Ano	2022**
Itália	50,3
França	44,2
Espanha	33,0
Estados Unidos	23,1
Argentina	11,4
Chile	12,4
Australia	12,1
África do sul	10,2
China	ND
Alemanha	8,9
Portugal	6,7
Roménia	4,6
Brasil	3,2
Grécia	1,7
Outros***	38,1
Total	260

milhões hl

País / Ano	2022**
Itália	19%
França	17%
Espanha	13%
Estados Unidos	9%
Argentina	4%
Chile	5%
Australia	5%
África do sul	4%
China	-
Alemanha	3%
Portugal	3%
Roménia	2%
Brasil	1%
Grécia	1%
Outros	15%
Total	100%

% produção



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA
INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



TEROMOVIGO



UNIVERSIDADE
BEIRA INTERIOR



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

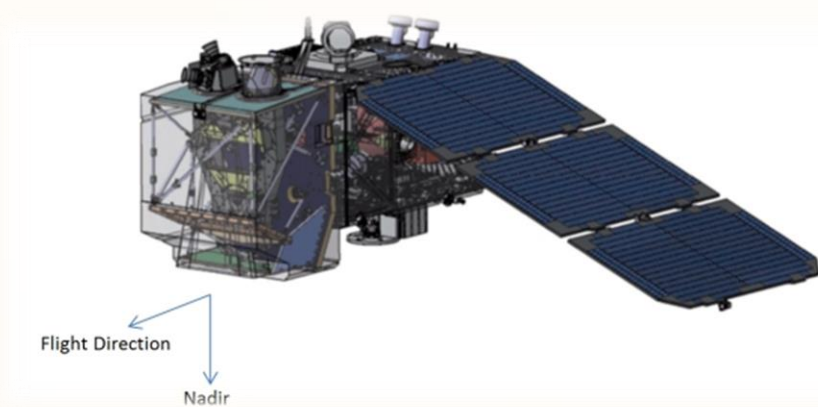
Zona de Estudo



Adega Cooperativa de Pinhel

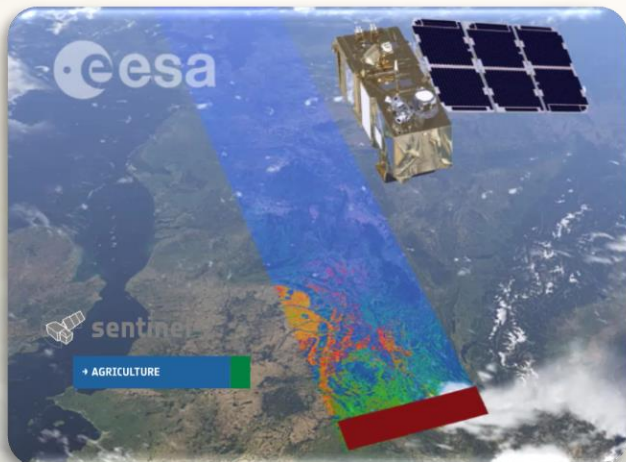


Deteção Remota - Satélite



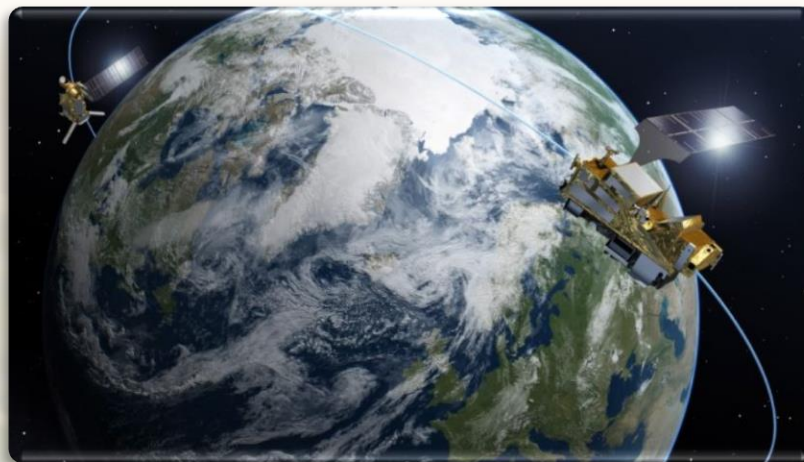
Satélite Copérnico Sentinel-2

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Sentinel-2-satellite-3_fig1_334432047



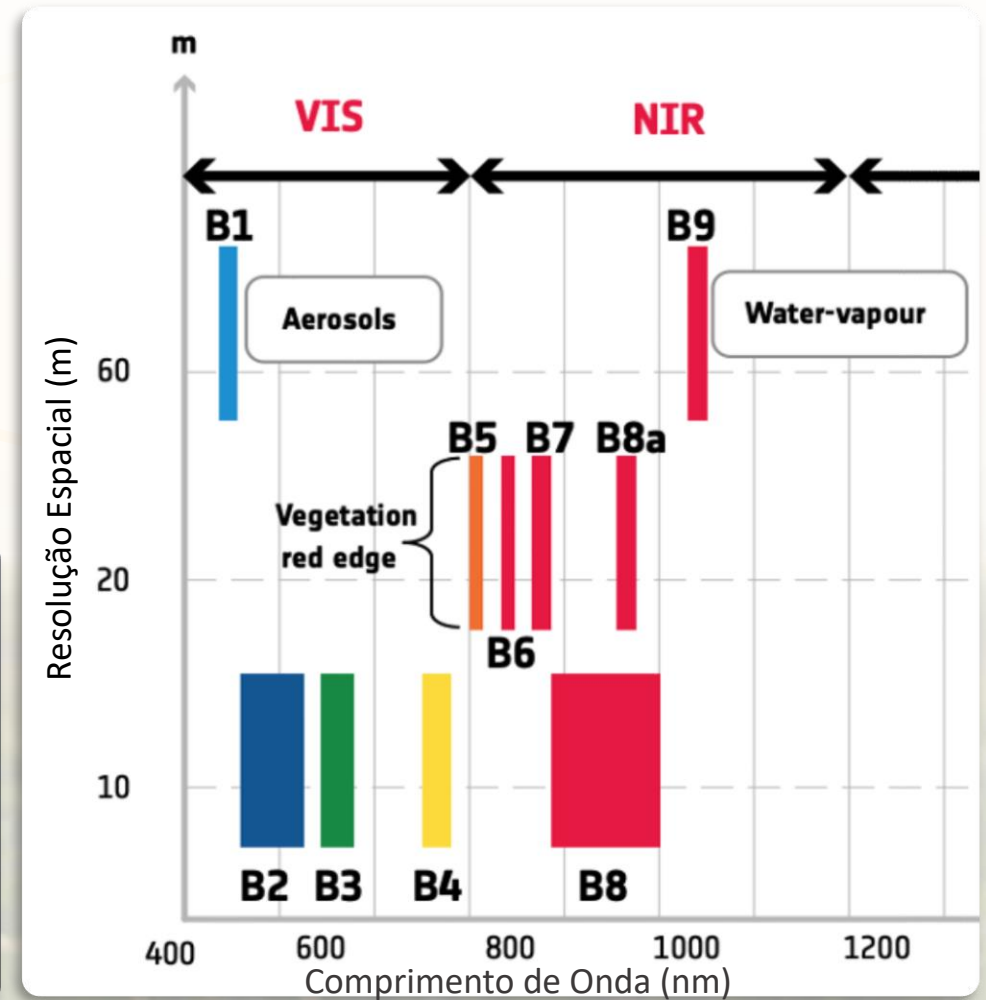
Largura Varrimento – 290Km

<https://www.esa.int>



Tempo de Revisita – 5 Dias

<https://www.gim-international.com>

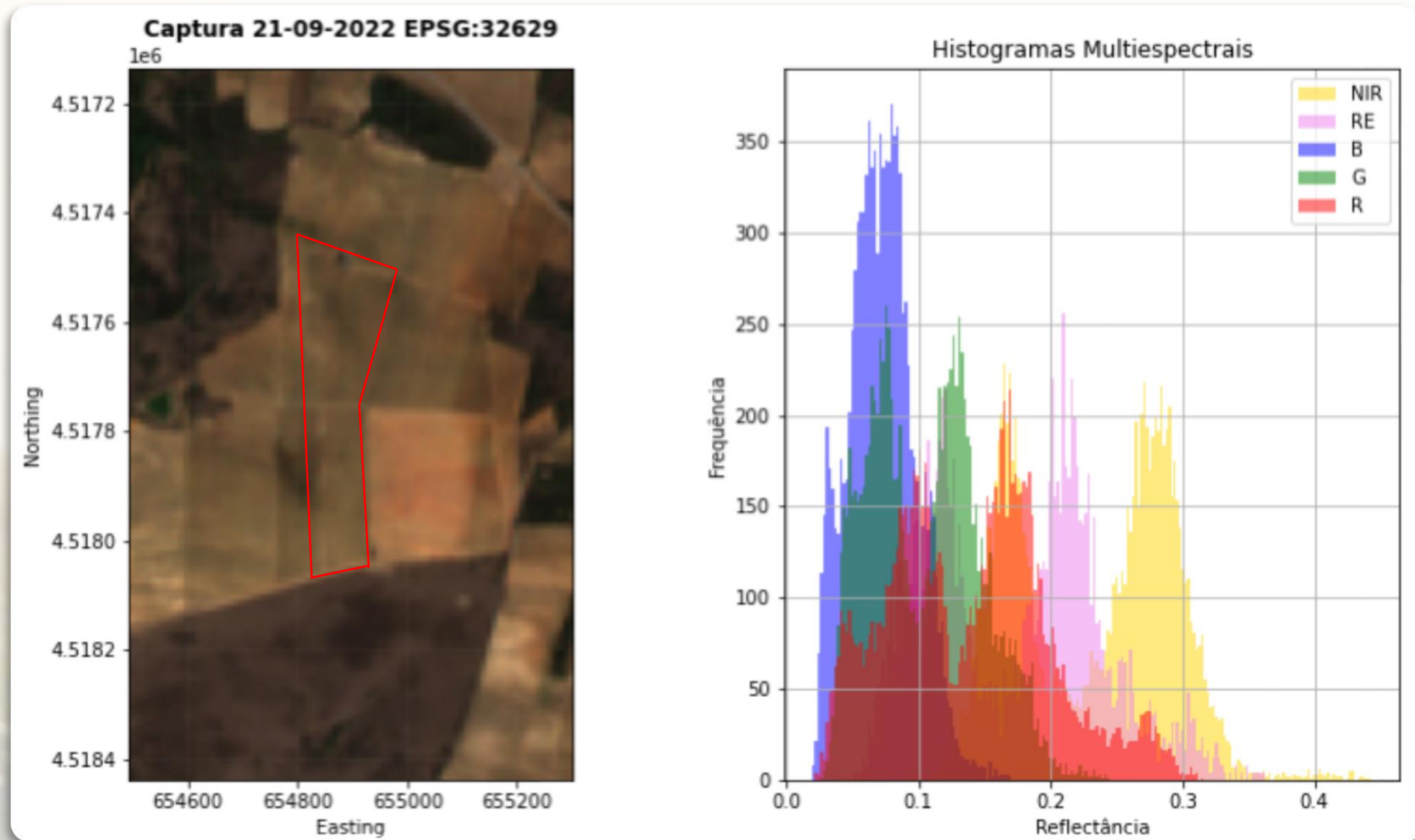


Bandas Multiespectrais Copérnico Sentinel-2

Fonte: <https://blogs.fu-berlin.de/reseda/sentinel-2/>



Produto Sentinel-2



Deteção Remota (VANT)



Dados GNSS



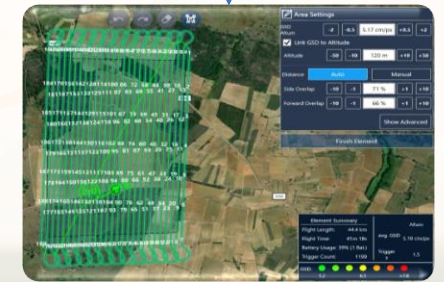
Pontos Fotogramétricos



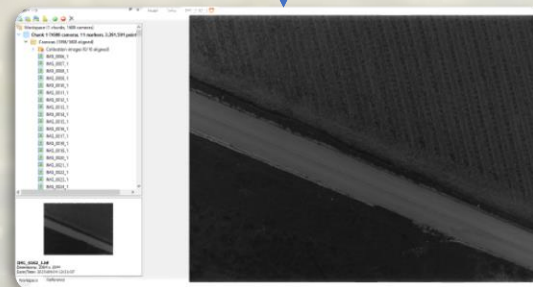
VANT de Asa Fixa



Sensores Multiespectrais



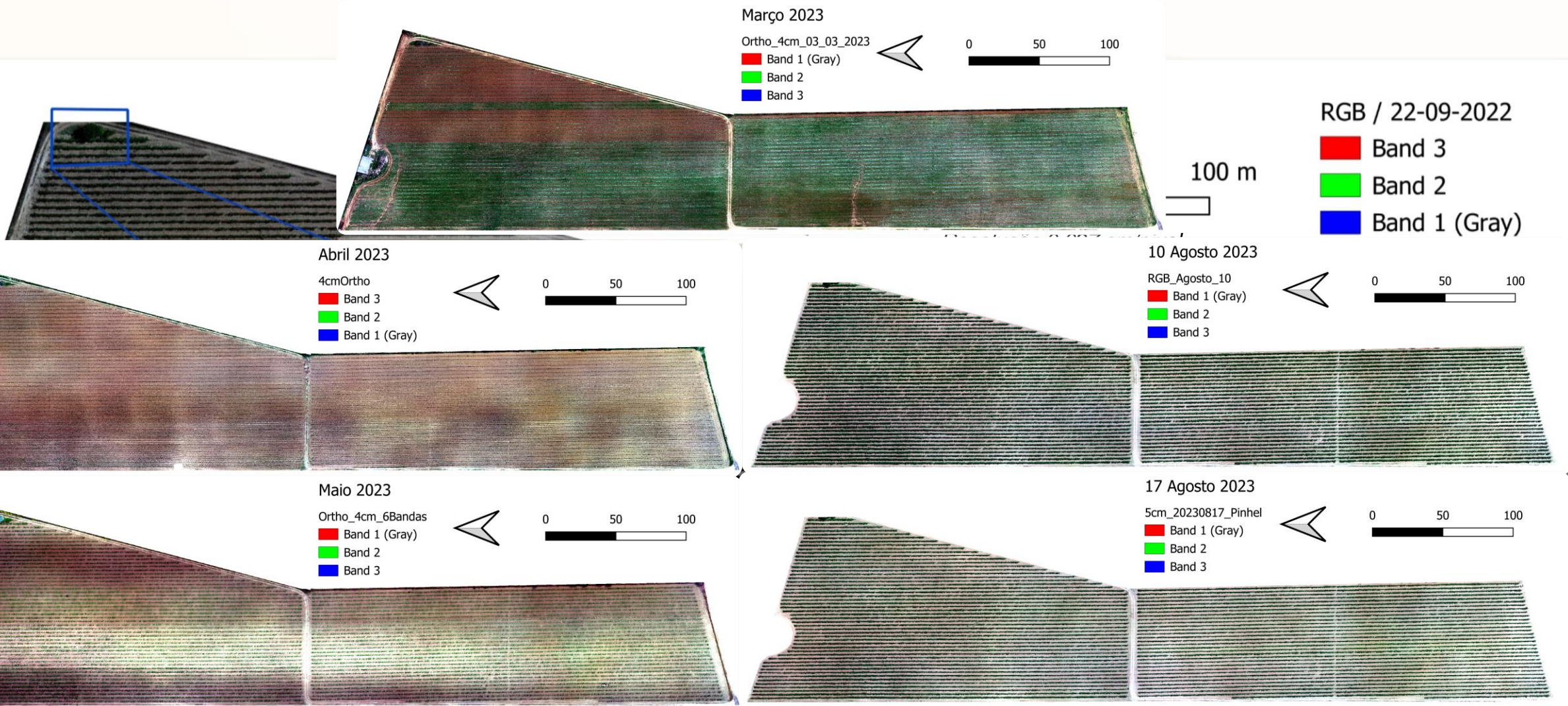
Software Planeamento de Voos



Software Ortorretificação e Calibração



Resultados VANTS (Veículo Aéreo Não Tripulado)



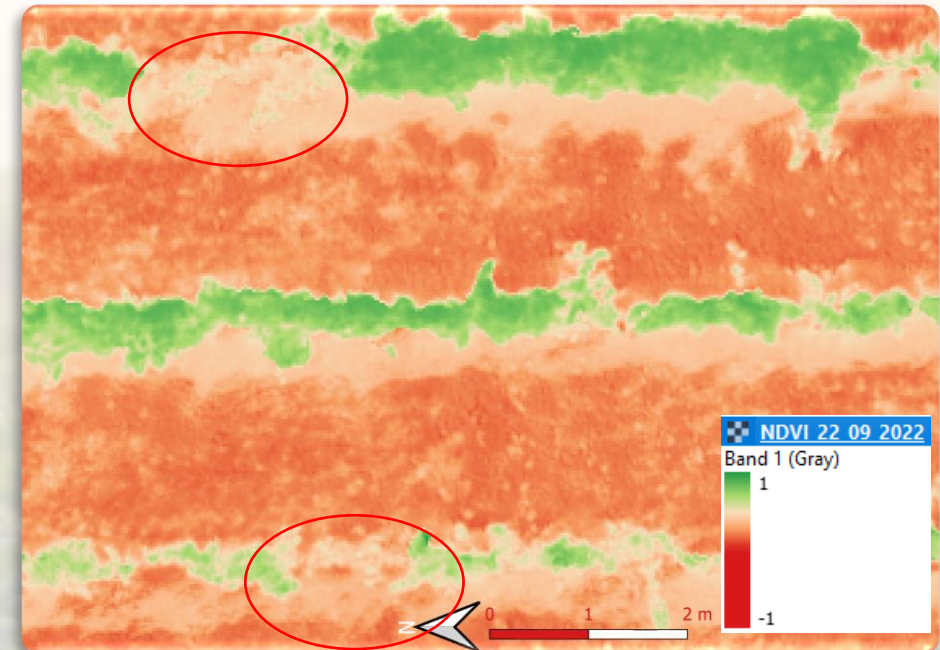
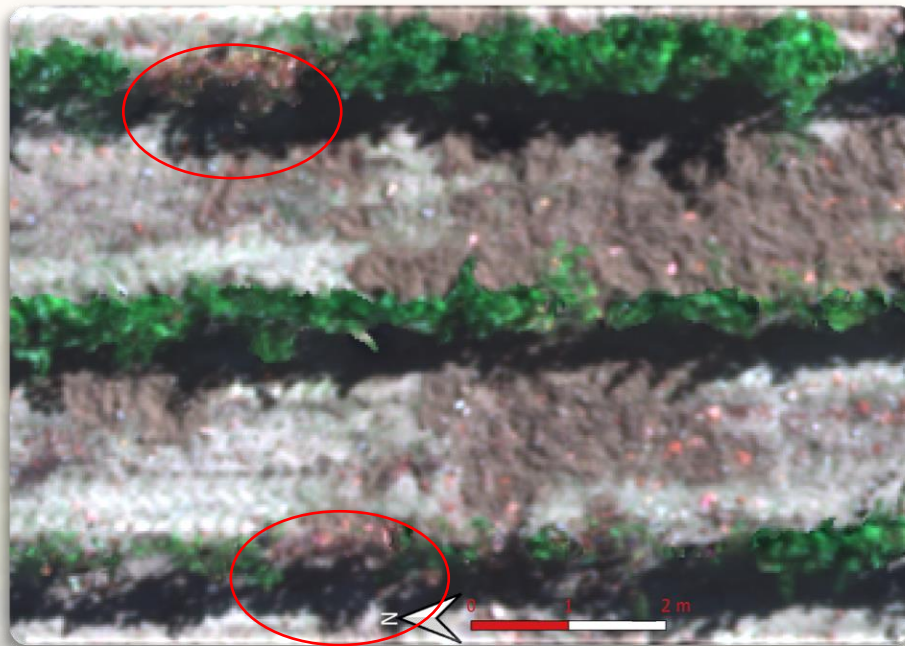
Índices Espectrais

Normalized Difference Vegetation Index

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$



Estima o vigor/saúde da vegetação/planta no momento da captura, É mais adequado para estágios iniciais do ciclo da cultura.

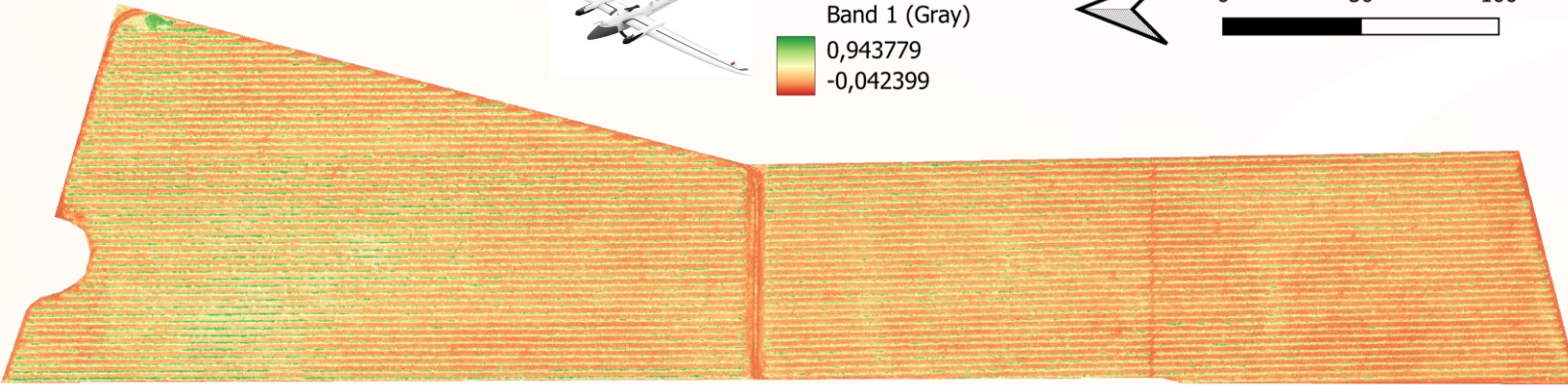
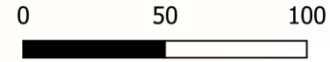


VANT | Sentinel-2

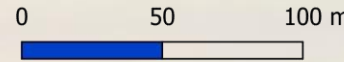
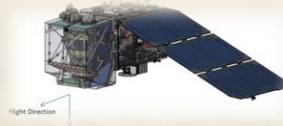
Setembro 2022



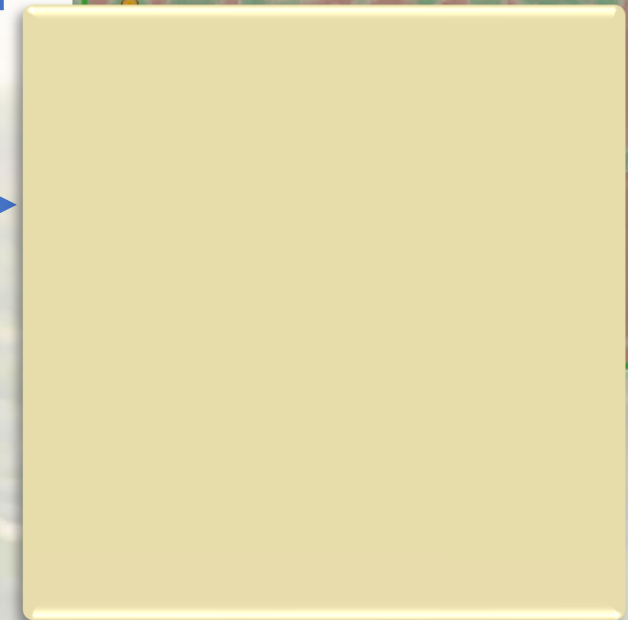
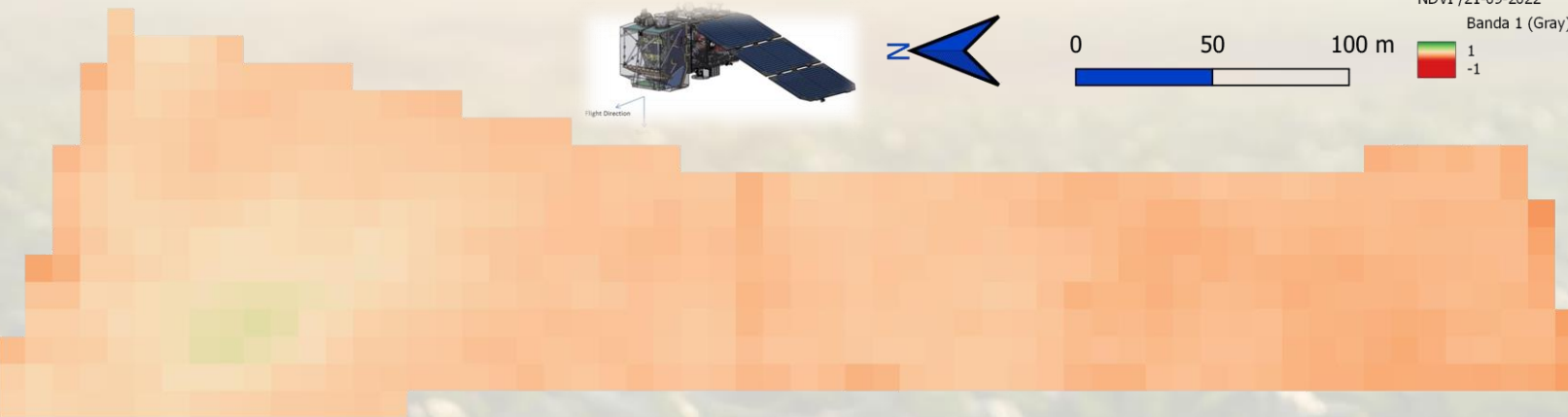
NDVI_22_09_2023
Band 1 (Gray)
0,943779
-0,042399



Área 10m x 10m

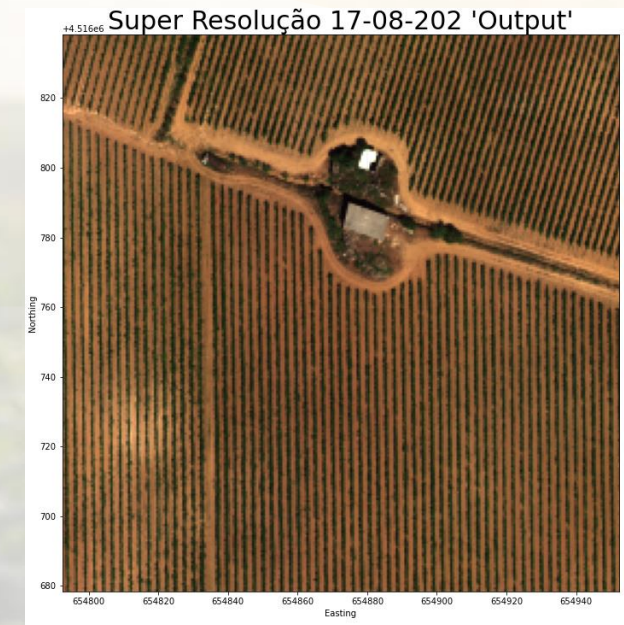
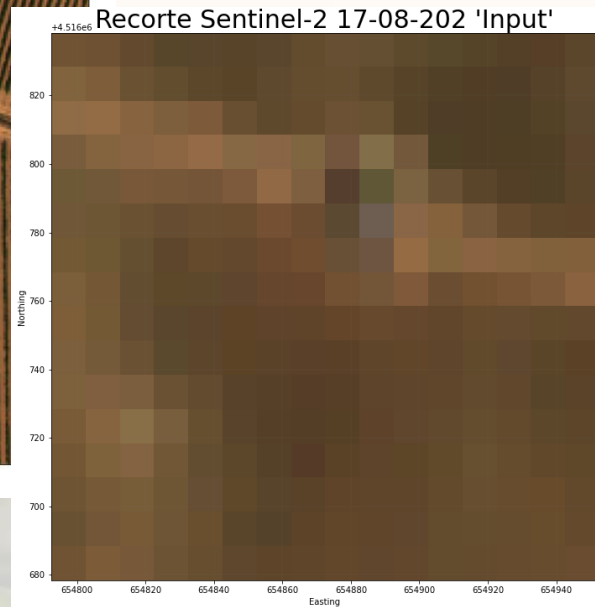
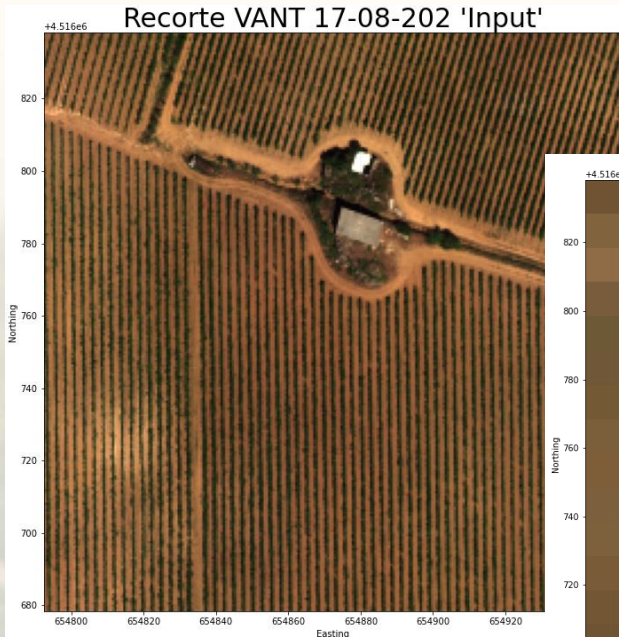
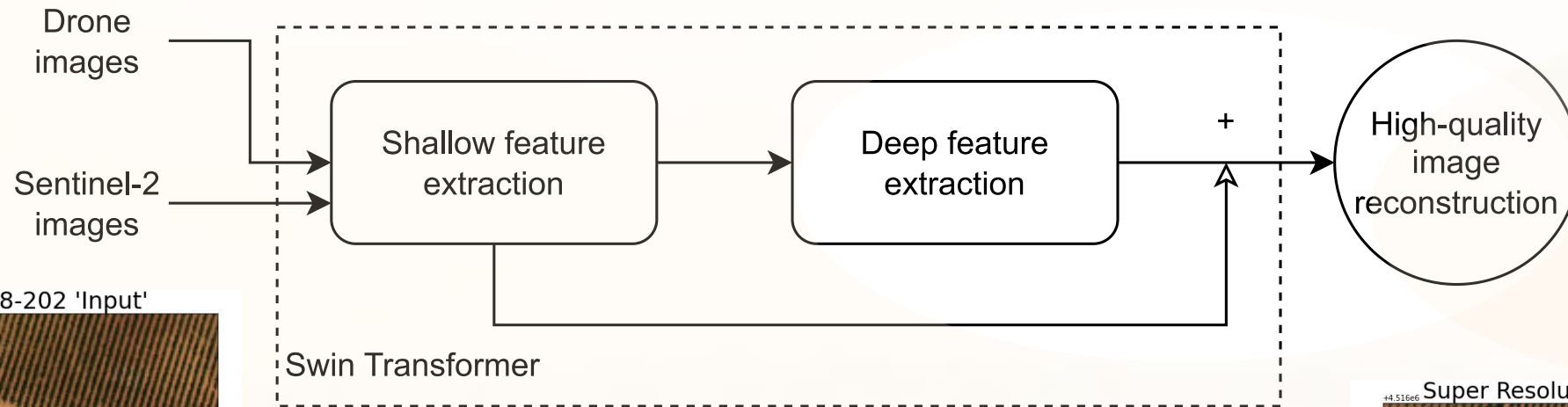


NDVI /21-09-2022
Banda 1 (Gray)
1
-1

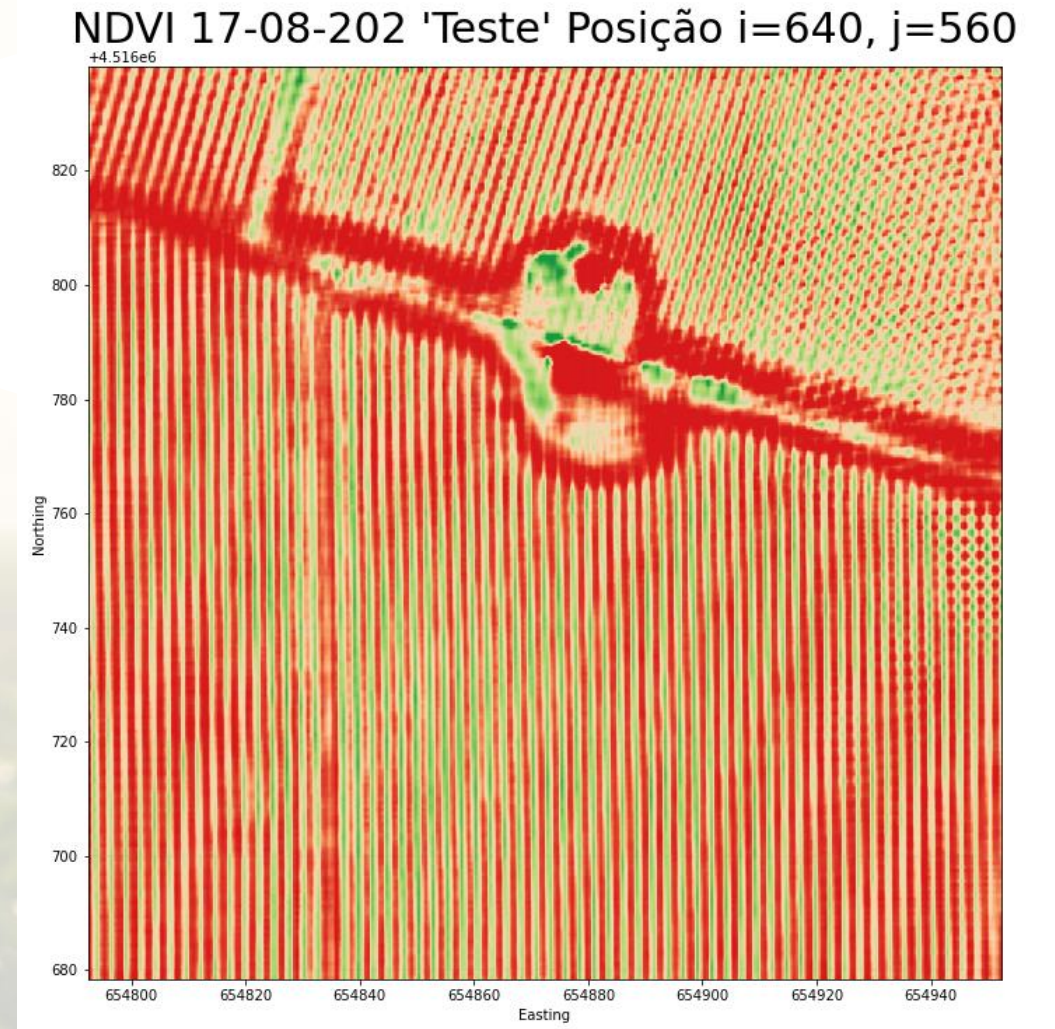
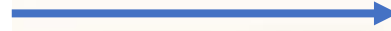
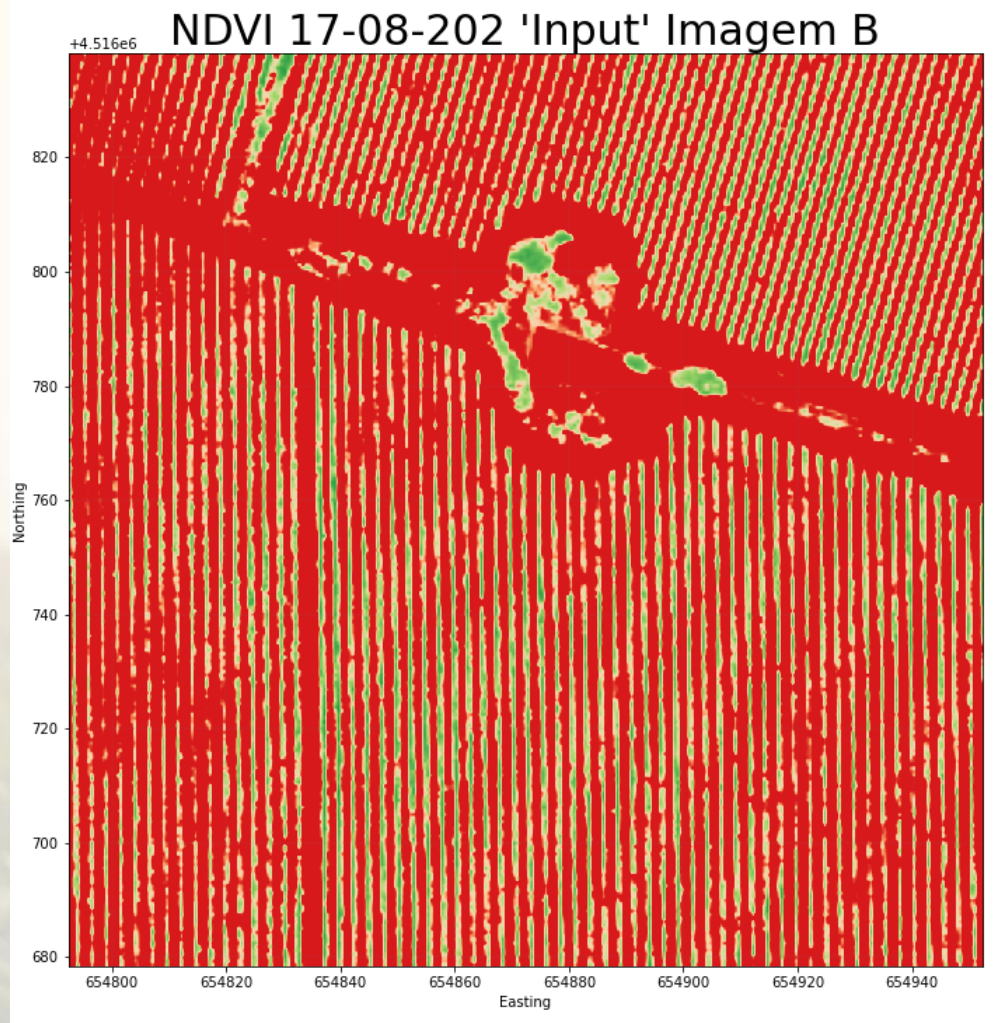


Inteligência Artificial – Swin Transformer

Training Phase

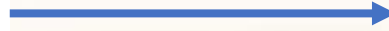
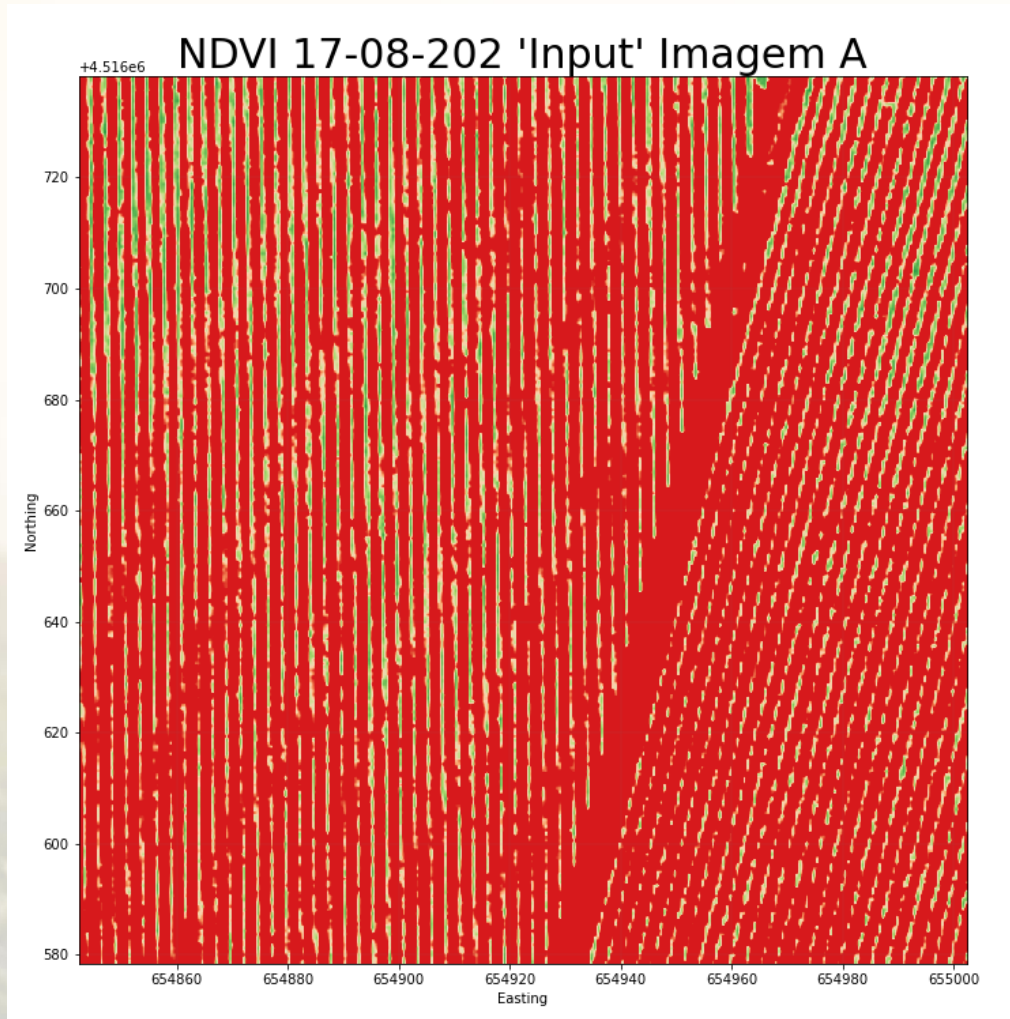


Swin Transformer Resultados

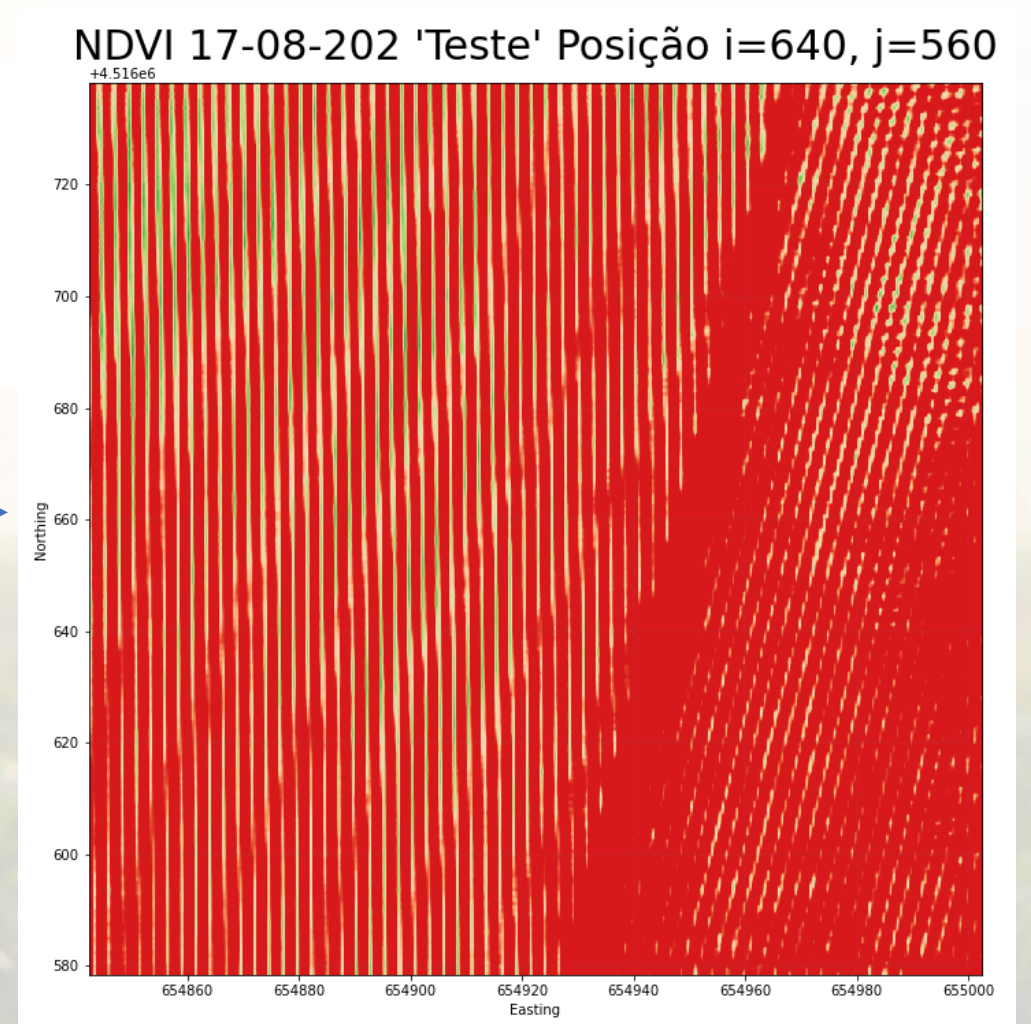



Swin Transformer


Input



Output





 TEROMOVIGO

en|pt|  Jorge_Pereria


Pinhel

- Clorofila
- Area Cobertura
- Pigmentação

 Perfil do Utilizador

 Terminar Sessão

Mapa - NDVI



Leaflet



Agradecimentos



Site Oficial

<https://www.acpinhel.com>

Adega Cooperativa de Pinhel



Site Oficial

<https://www.fundacaolacaixa.pt>

