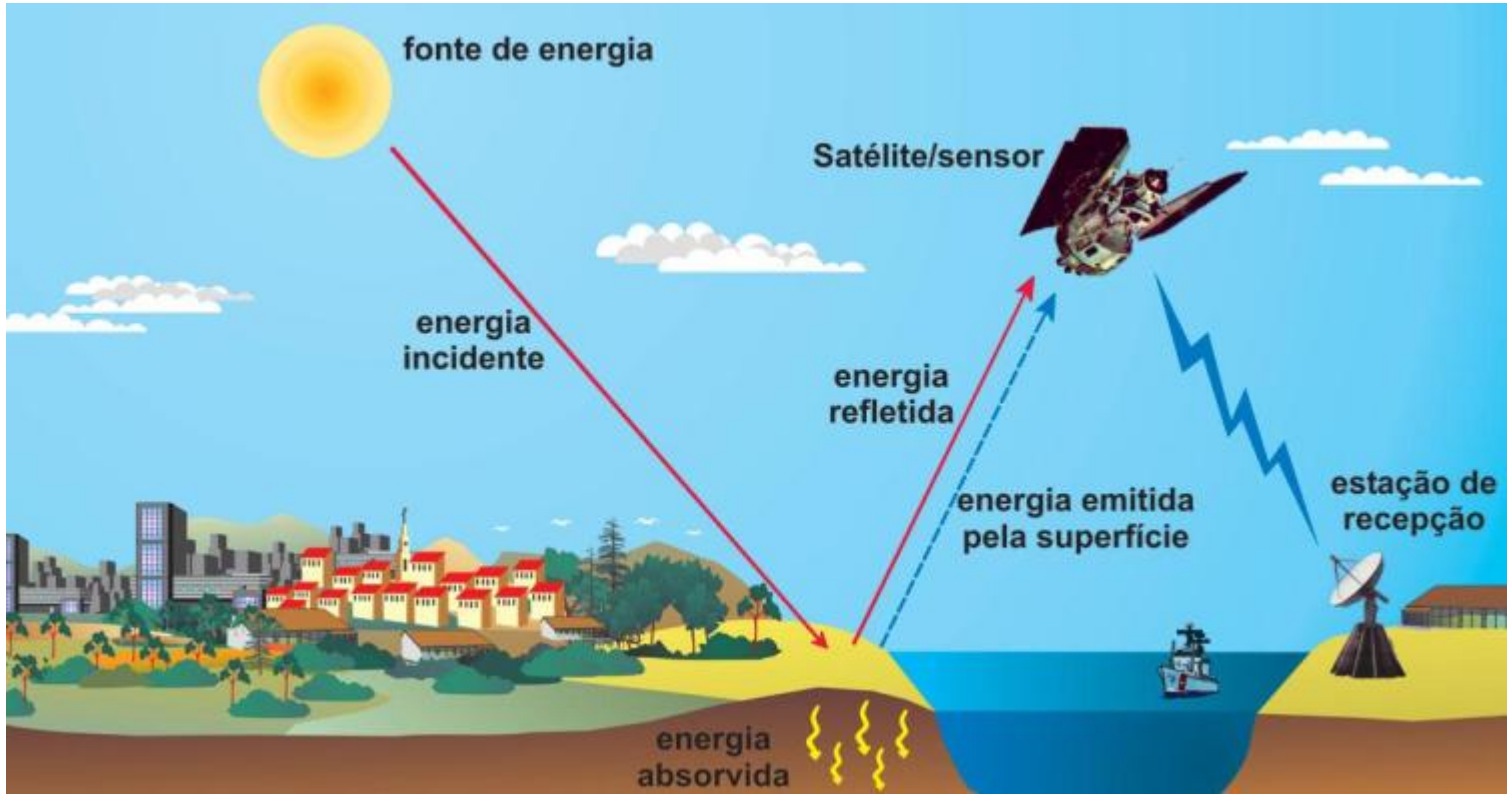
AGRICULTURA 4.0 - Sensoriamento Remoto e Inteligência Artificial a Serviço do Agronegócio.

Prof. Esp. Vinicius Melo Nogueira Silva

Sensoriamento Remoto

O que é Sensoriamento Remoto ???

Sensoriamento remoto ou deteção **remota** é o conjunto de técnicas que possibilita a obtenção de informações sobre alvos na superfície terrestre (objetos, áreas, fenômenos), através do registro da interação da radiação eletromagnética com a superfície, realizado por sensores distantes, ou **remotos**.



Drones

Drone x VANT

Existe Diferença ?









Drone x VANT

Vantagens e Desvantagens



Multi-Rotor



Asa Fixa

Capacidade de Carga	↑	↓
Autonomia	↓	↑
Pouso e Decolagem	↑	↓
Cobertura de Grandes Áreas	↓	↑
Nível de Detalhamento	↑	↓
Facilidade de Operação	↑	↓
Preço	↑	↓

O que podemos embarcar ?



Câmeras e sensores termais
Utilizados em inspeções de redes elétricas, identificação de infiltrações, monitoramentos de segurança e etc.



Sensores Lidar
Utilizados em mapeamentos e reengenharia de estruturas como prédios, pontes, represas e outros.



Sensores multiespectrais
Utilizado na agricultura de precisão. Pode identificar diversos problemas como pragas, falhas hídrica, deficiência nutritiva e outros.



Sensores de Gás
Utilizados para medição da qualidade do ar, detecção de vazamentos em gasodutos e etc.



Câmeras RGB
Câmeras convencionais coloridas, usadas nos mais diversos tipos de missão, desde simples foto e filmagem a inspeções de estruturas em áreas urbanas.

Vantagens em usar VANTS



- ✓Redução do Tempo de operação
- ✓Redução de Custo
- ✓Minimização de Riscos
- ✓Facilidade em Locais de Difícil Acesso
- ✓Precisão de Localidade (GPS)
- ✓Aproximação Maior
- ✓Menor necessidade de planejamento
- ✓Economia com equipamentos de segurança do trabalho





Principais Aplicações

Inspeções de painéis solares, Instalações Internas e Aeronaves.






Inspeções de chaminés, labaredas, Torres e Caixas d'água.





Principais Aplicações

Inspeção de Plataformas de Óleo e Gás.

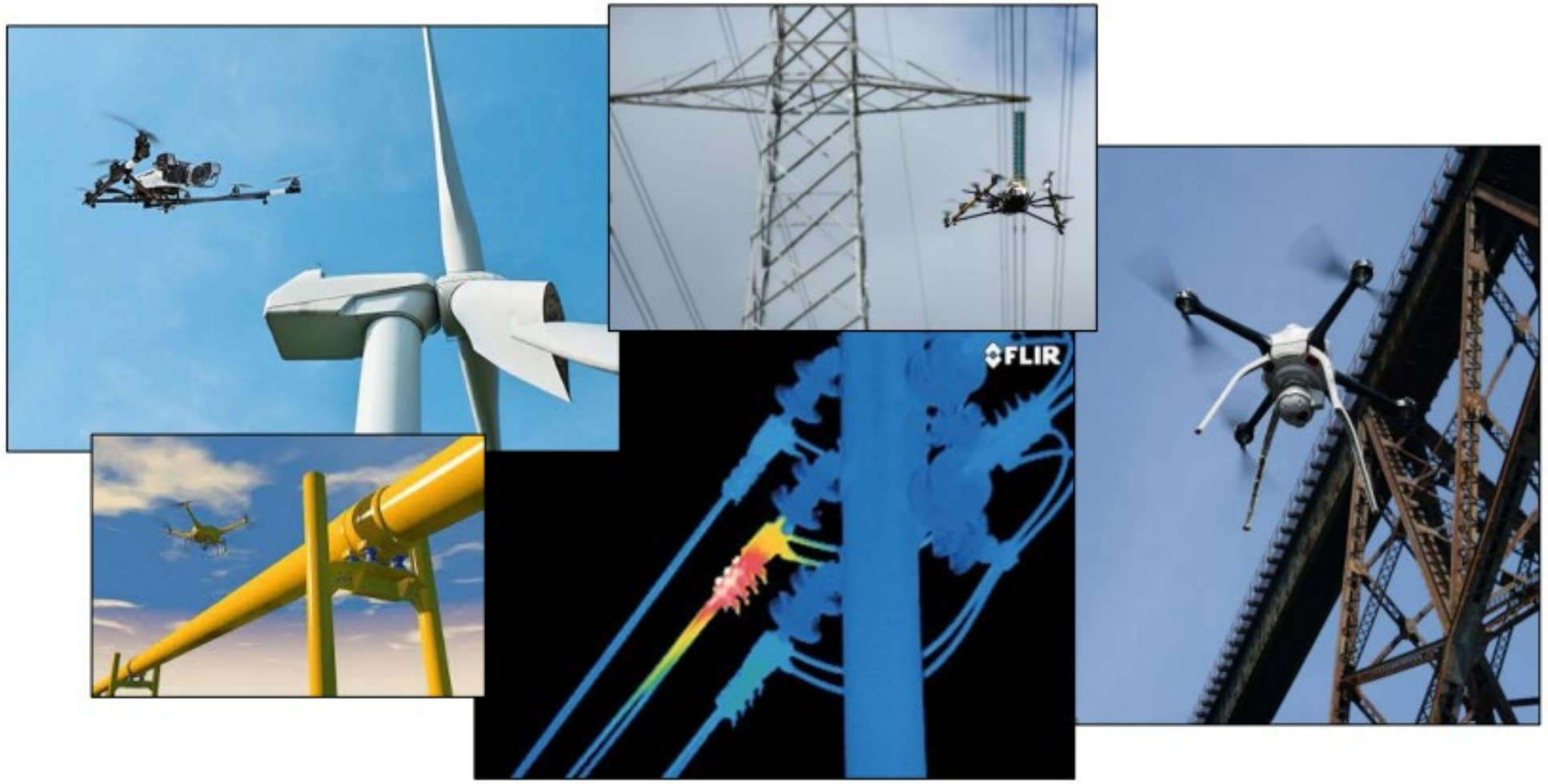


Inspeção de Telhados, Obras, Pontes, Viadutos, Passarelas.



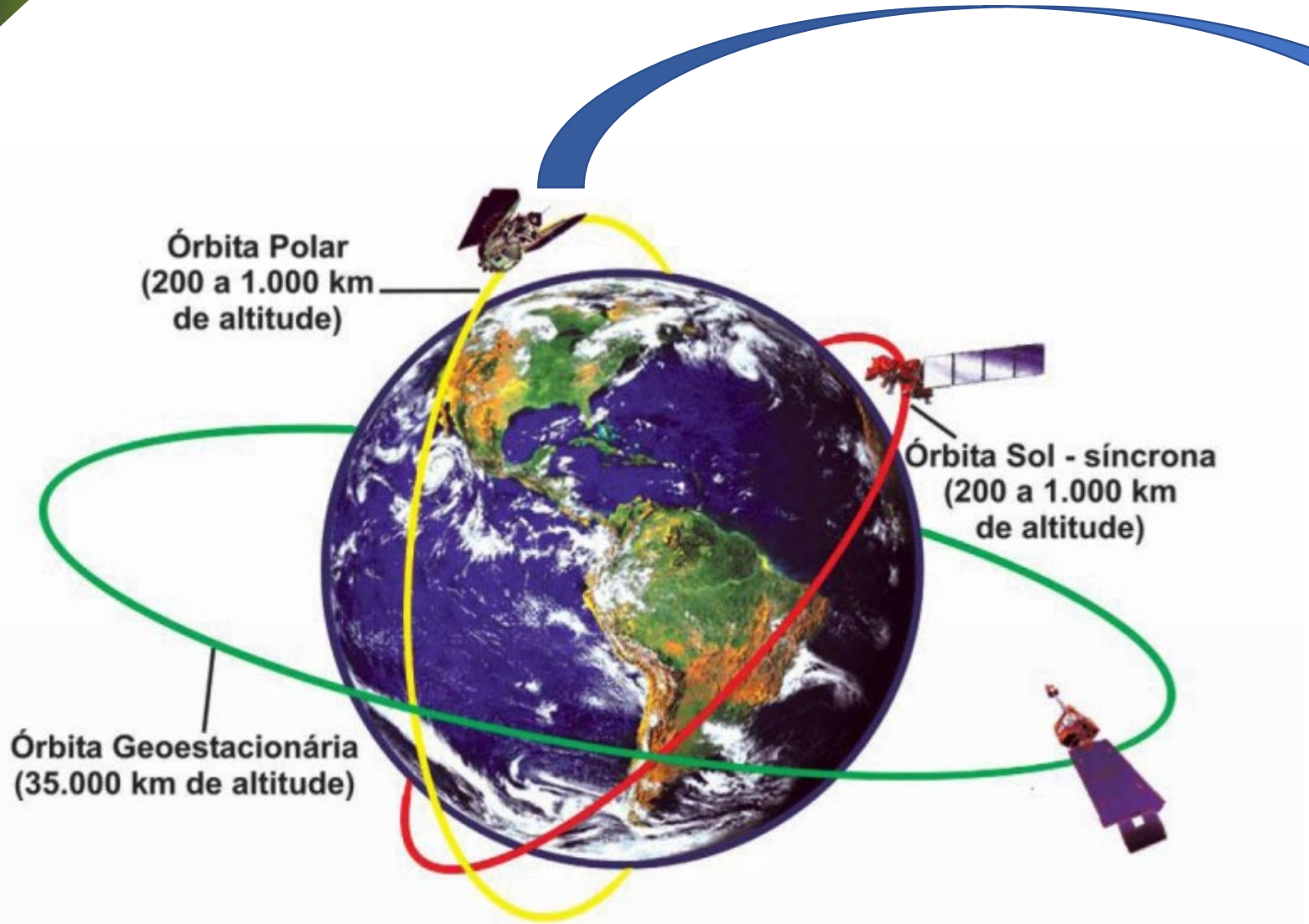
Principais Aplicações

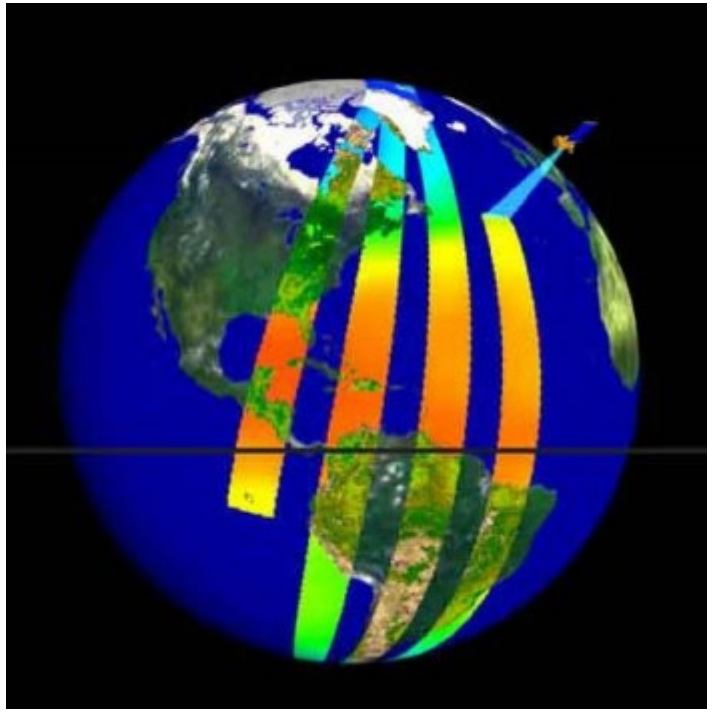
Inspeção de Usinas Eólicas, Redes de Transmissão de Energia, Tubulações e Dutos.



Satélites

Tipos de Orbitas

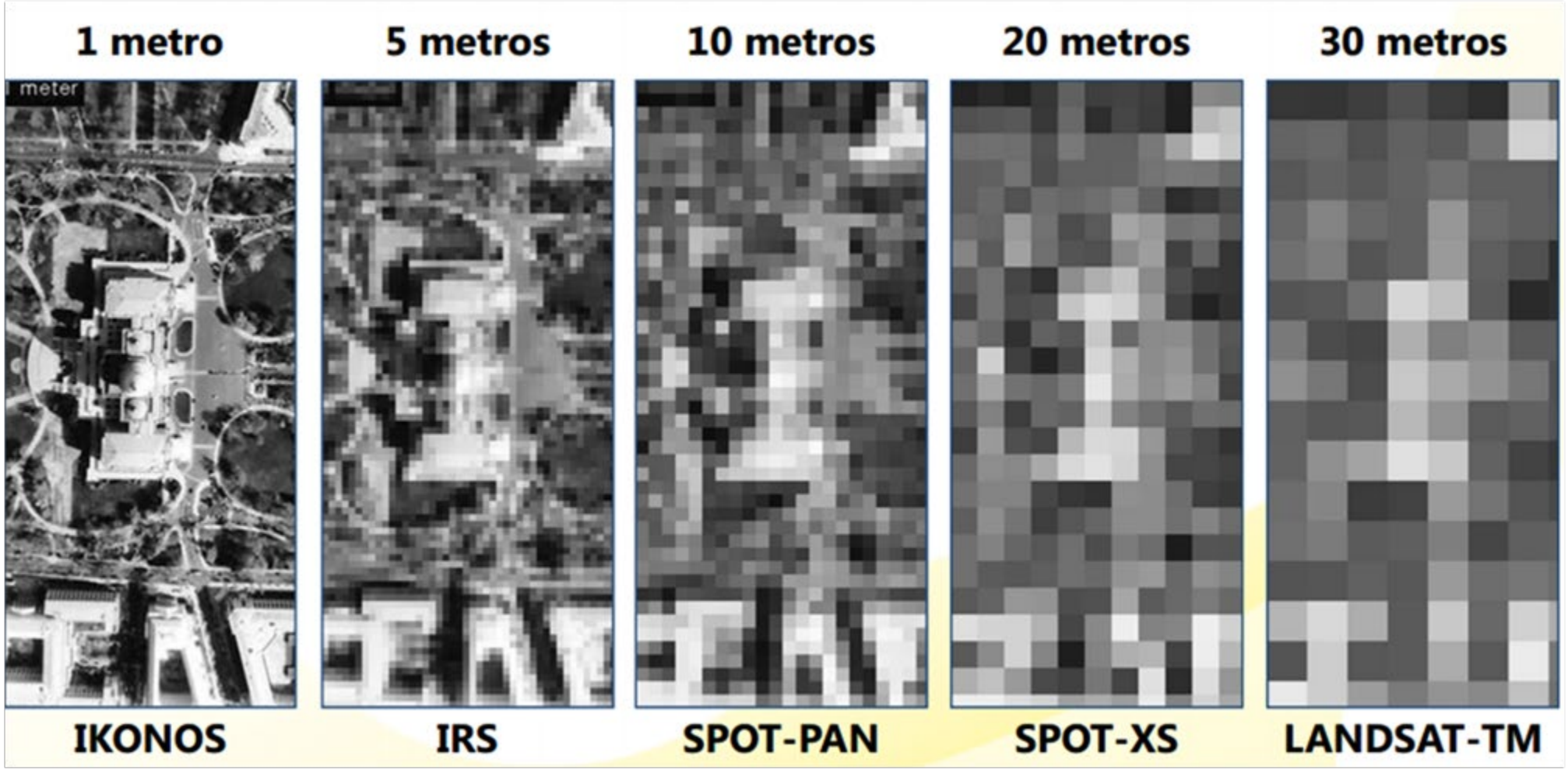




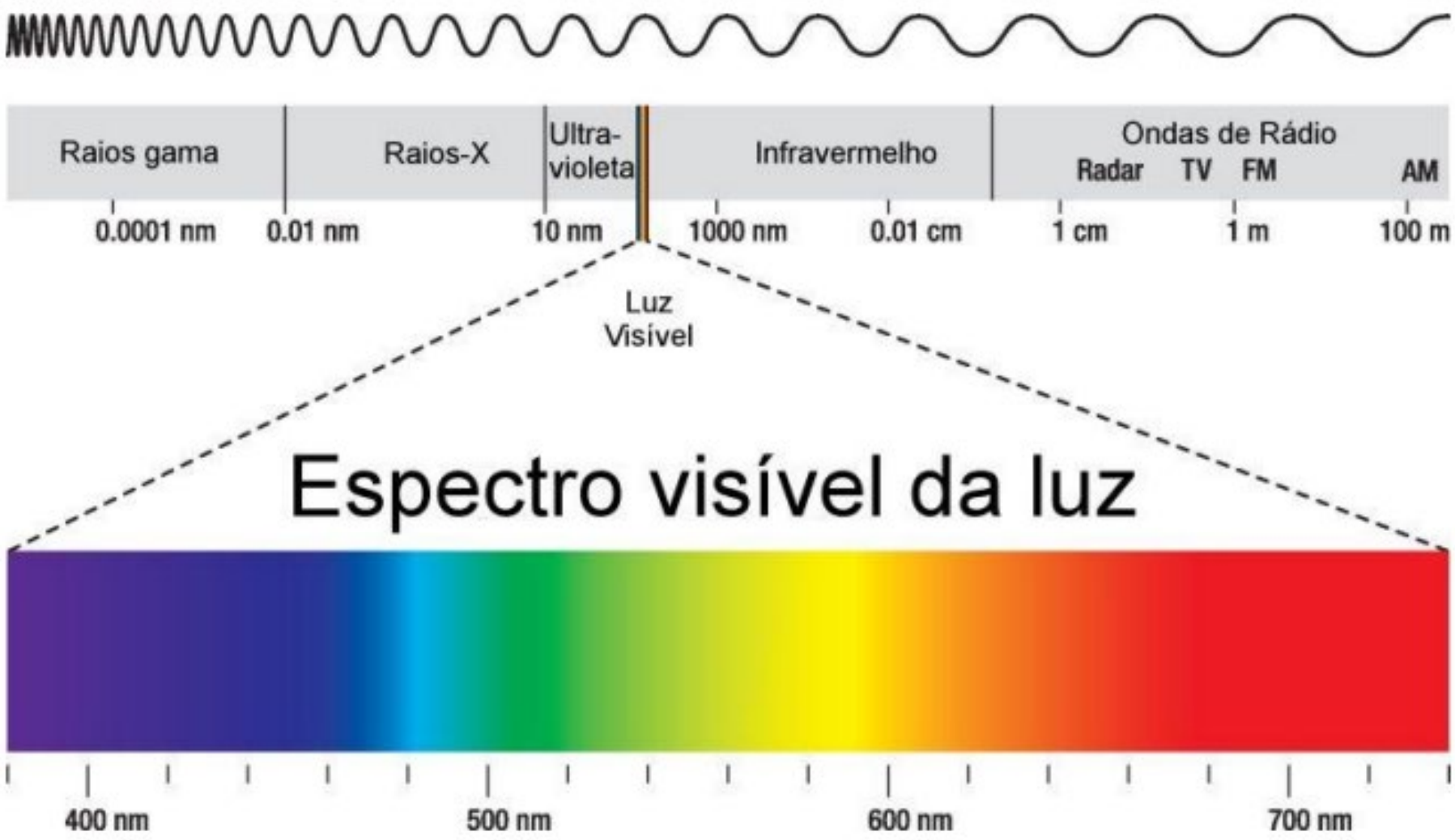
Tipos de Resoluções

- Resolução espacial
- Resolução espectral
- Resolução radiométrica
- Resolução temporal

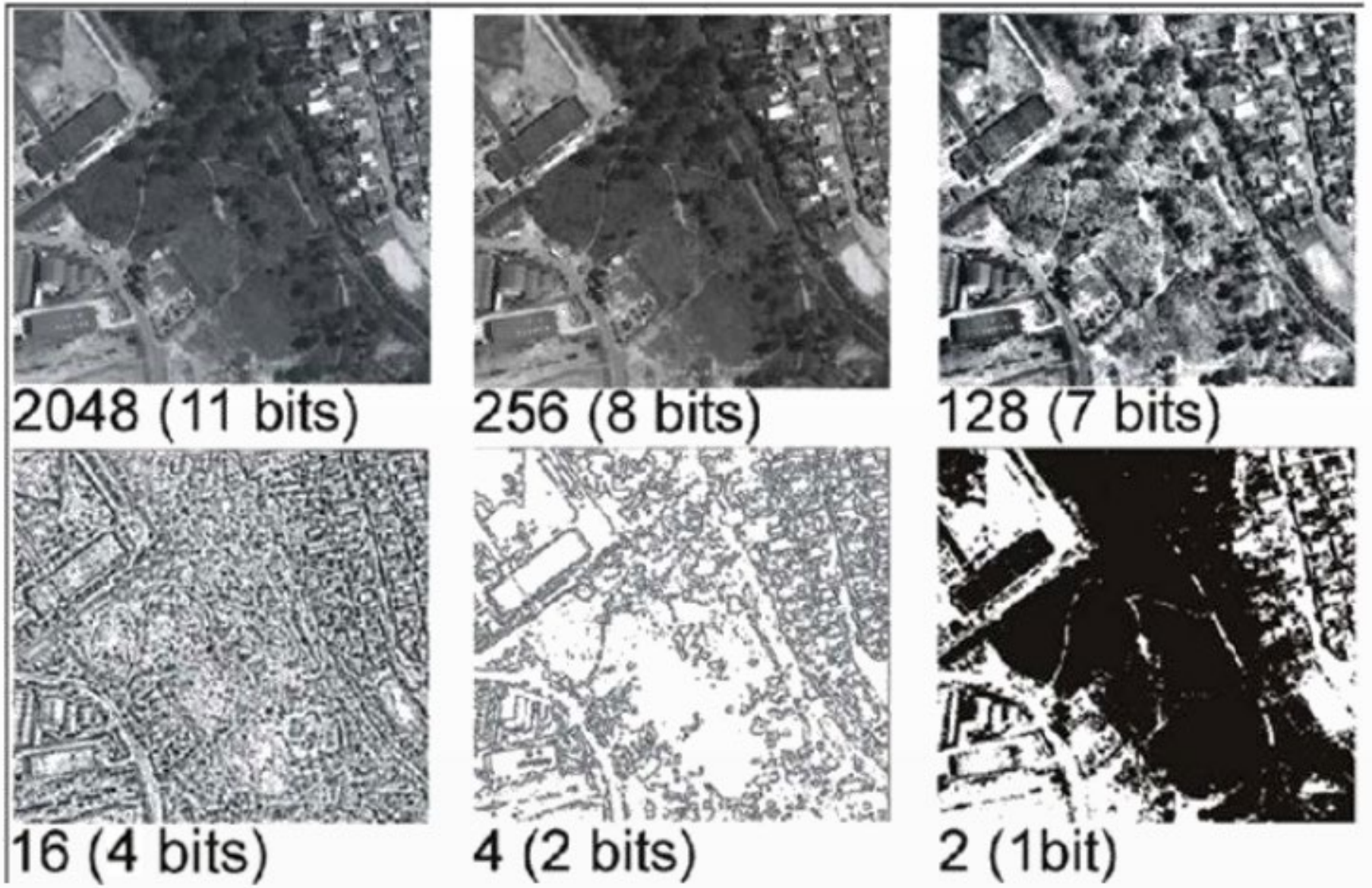
Tipos de Resoluções - ESPACIAL



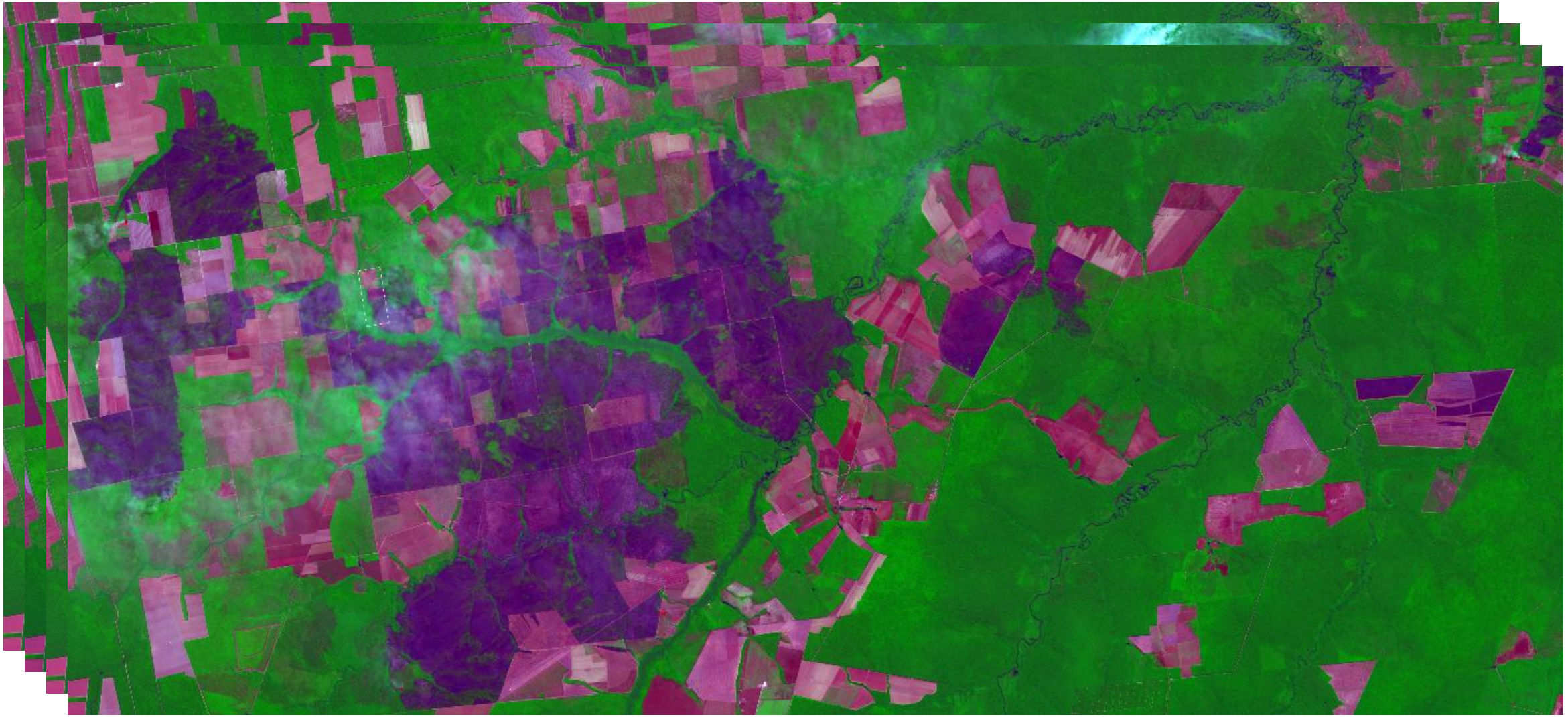
Tipos de Resoluções - ESPECTRAL



Tipos de Resoluções - RADIOMÉTRICA



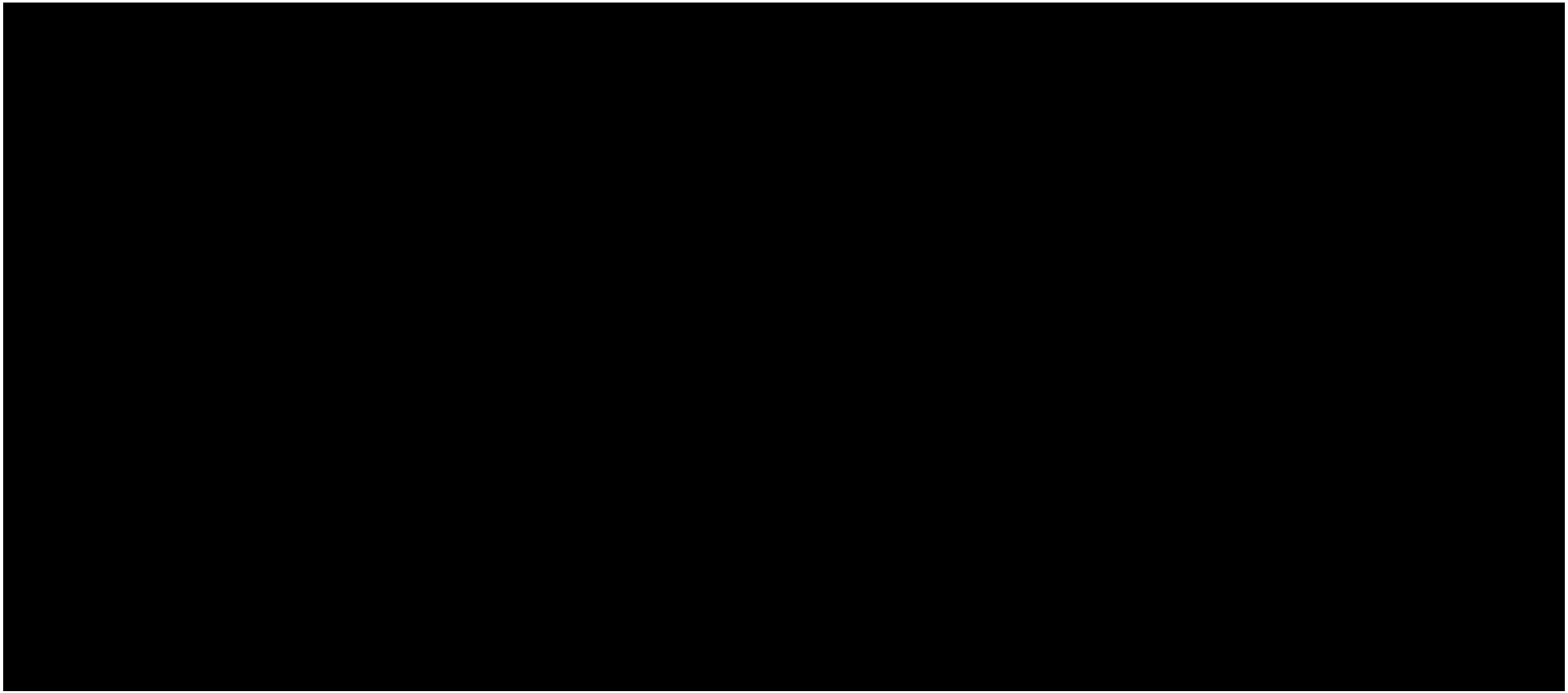
Tipos de Resoluções - TEMPORAL



E na Agricultura?

HEMAV

HEMAV - A New Way To Get Far !



O que é Hemav?



+35
Concessionarias

1° no mundo
De Agricultura de precisão com drones (Fonte: Droneii.com)

+100
Plataformas

+1.000.000
Talhões digitalizados em todo o mundo

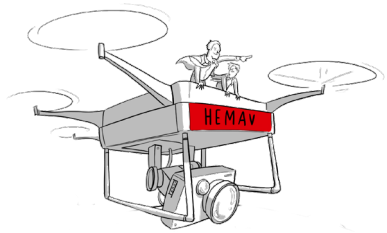
+900 clientes
Em todo o mundo

Layers®

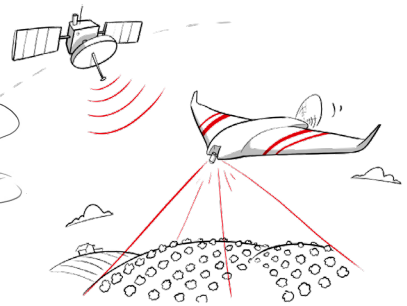
*A HEMAV é uma empresa de tecnologia e inteligência artificial, que oferece uma ferramenta digital de monitoramento para o sector agrícola mediante o sistema **LAYERS**.*

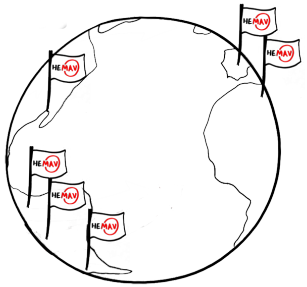
De onde Viemos?





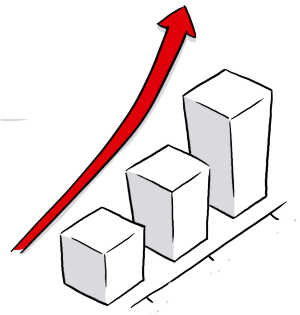






2011

Inicio Projeto Universitario



2012

Criação Oficial da HEMAV

HEMAV quebra o recorde de *equity crowdfunding* da Espanha com o maior volume de capital obtido



2013

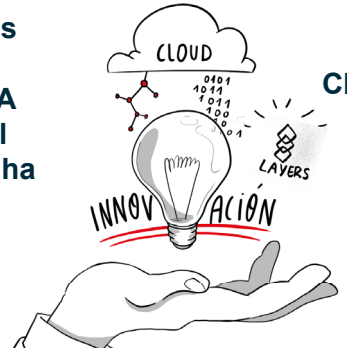
Primeiros serviços na agricultura

A Hemav abre suas instalações na Incubadora da ESA (Agência Espacial Européia) na Espanha

2014

Primer concessionário na Espanha

Segunda rodada de financiamento de 3 milhões de euros



CRIAMOS O LAYERS

2016

Expansão internacional

Superamos a contratação de 100 funcionários!

Primeiros concessionários na França e em Portugal.

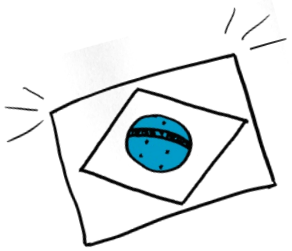
2017

Inicio da nossa Fundação



2018

Inicio no Brasil Junto MÁSTER UAUW



Onde vamos?

2019
2021

"**BE** THE GLOBAL DIGITAL AGRO PLATFORM THAT CHANGES THE WAY TO PRODUCE FOOD"

2019

Terceira rodada de financiamento de 3 milhões de euros

2020

1.000.000 talhões digitalizados

+14

Países HEMAV

2021

USA Plan

Na HEMAV contamos com uma rede **de mais de 35 distribuidores, que dão cobertura nacional e internacional** para poder oferecer uma assessoria próxima e direta ao agricultor em **14 países**.

E como funciona ?

Contribuição na
Cadeia de Valor...

Layers®



Criamos o Layers

para responder a :

Layers®

3 Desafios

da indústria e produtores:



Conseguir um Monitoramento permanente e continuado para ter sempre informação

Aplicar de maneira eficiente os tratamentos agronômicos para maximizar os rendimentos

Obter Melhores Predições de Rendimentos e Qualidade para melhoria na Logística e Financiamento



O que nos faz diferentes?



MONITORAMENTO PROATIVO

Geramos dados de maneira preditiva e transformamos os mesmos em ações aplicáveis nas lavouras.

SUPORTE INTEGRAL

Nossos Clientes estão assistidos de maneira local e recebem uma Consultoria Agronómica para o uso específico de **Layers** para sua Tecnologia

Nossos relatórios são:

Integrável

Possibilidade de integração em diferentes sistemas de gestão de ativos do cliente.

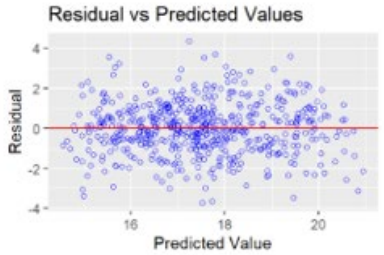
Aplicável

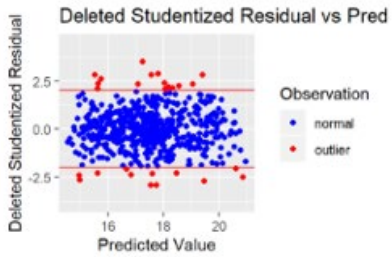
As informações tem ser útil e aplicáveis com as ferramentas de nossos clientes nos TEMPOS necessários.

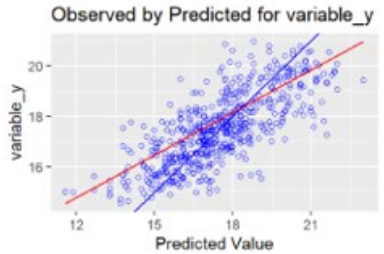
Rentável

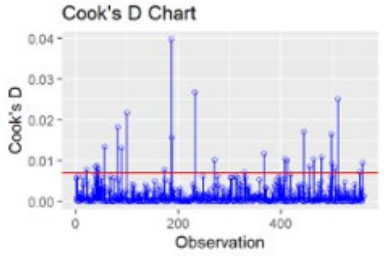
Os dados de HEMAV tem que gerar um retorno económico direto.

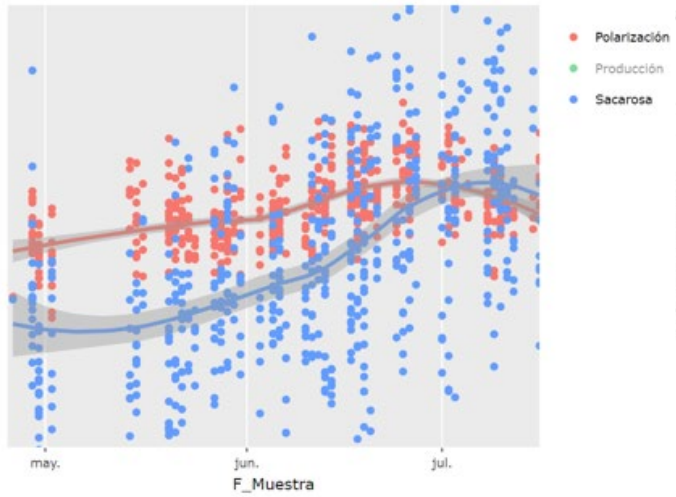
Como é feita a Modelagem no Layers?

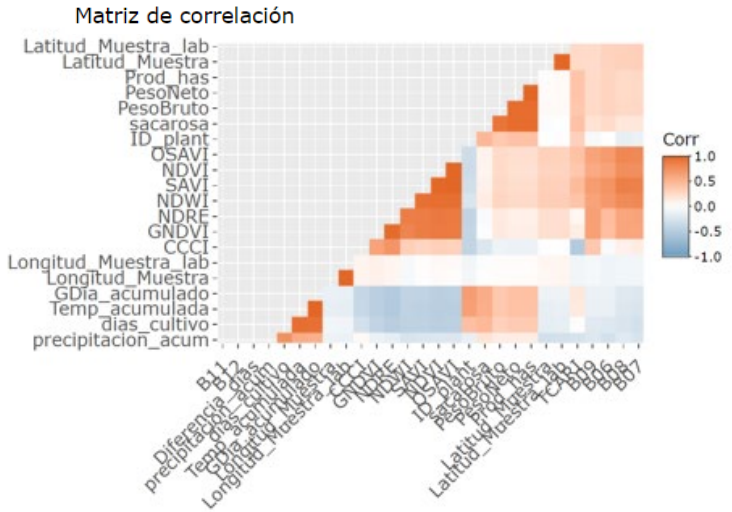












Modelos Preditivos

O sistema LAYERS gera um modelo de evolução vegetal para predizer o comportamento dos talhões. O algoritmo esta baseado na informação histórica satelital e meteorológica e uma calibração com os voos drone e amostragens inseridos. O sistema permite escalar o monitoramento preditivo para qualquer volume e fornecer dados atualizados a cada semana e sem perdida de continuidade.

Que informações utiliza Layers?

Combinando dados de drones de alta resolução com uma série temporal de dados de satélite e dados coletados em campo, a HEMAV pode obter um sistema de "tempo real" com a melhor precisão em sua classe baseado em modelos IA.

- ***Dados de satélite***
- ***Dados Meteorológicos***

SENSORES SAT
Multiespectral
Térmico
Radar



- ***Dados de drone/avião***



SENSORES DRON
Multiespectral HD
Visual HD

- ***Amostragens***

APP MÓVEL
Coleta de pontos de controle georreferenciados no campo





- ***Dados históricos***

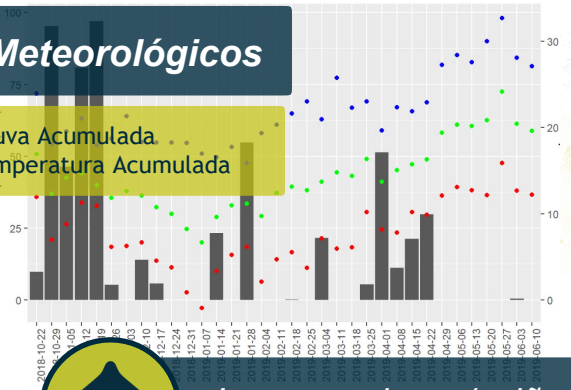


Produtividade
Variedades
Amostragens

Como
Layers processa os dados?

Dados Meteorológicos

3.Chuva Acumulada
4.Temperatura Acumulada



Dados Históricos e Amostragens

1.Cultura/Variedade
2.Produção
26.N
27.P
28.K
29.KG
30.SACOSA/ATR

Imagens drone/avião

5.Superficie
6.Desnivel Altura
7.B1 (B)
8.B2 (G)
9.B3 (R)
10.B4 (RedEdge)
11.B5 (NIR)

Imagems de satélite

12.B1' (B)
13.B2' (G)
14.B3' (R)
15.B4' (RedEdge)
16.B5' (NIR)
17.B6
18.B7
19.B8
20.B9
21.B10
22.B11
23.B12
24.TÉRMICO
25.RADAR

Calibração planta por planta

Calibração Planta/Planta

Para conseguir gerar uma precisão única nos resultados o sistema e calibrado "Planta Planta". Com as informações de cada talhão se consegue um modelo específico e diferencial para cada Produtor.

Como trabalhamos?

Como usuário, você só precisa fornecer as informações básicas de seus talhões. Os Agropartners voam, digitalizam e calibram o sistema para que você monitore seu campo de forma eficaz semanalmente.

1

Digitalização do campo

através dos dados fornecidos pelo agricultor sobre a cultura, o sistema de irrigação, fertilização e outros dados históricos

2

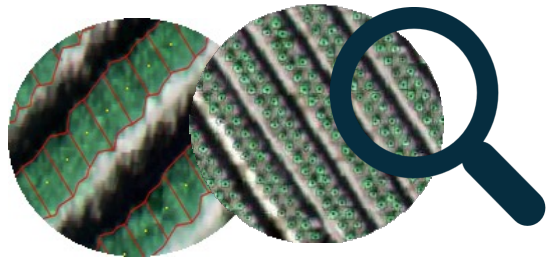
Coleta

de dados aéreos e amostras.

3

Processamento

com modelos preditivos

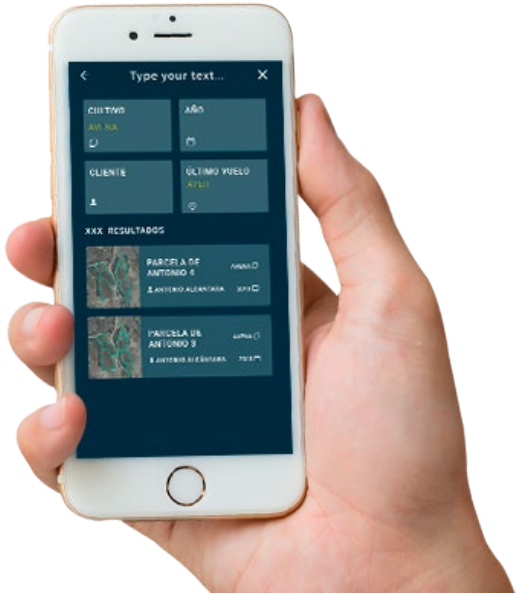


4

Visualização

dos relatórios





PLATAFORMA LAYERS (DESKTOP E MOBILE)

INTERFACE MAPAS

Camadas de visualizações SAT

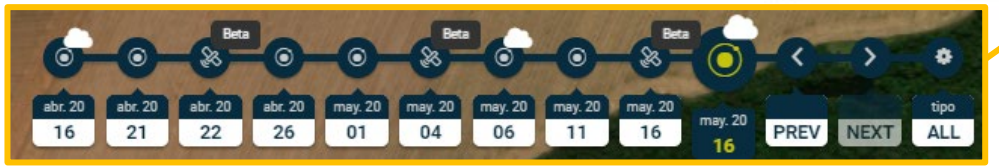


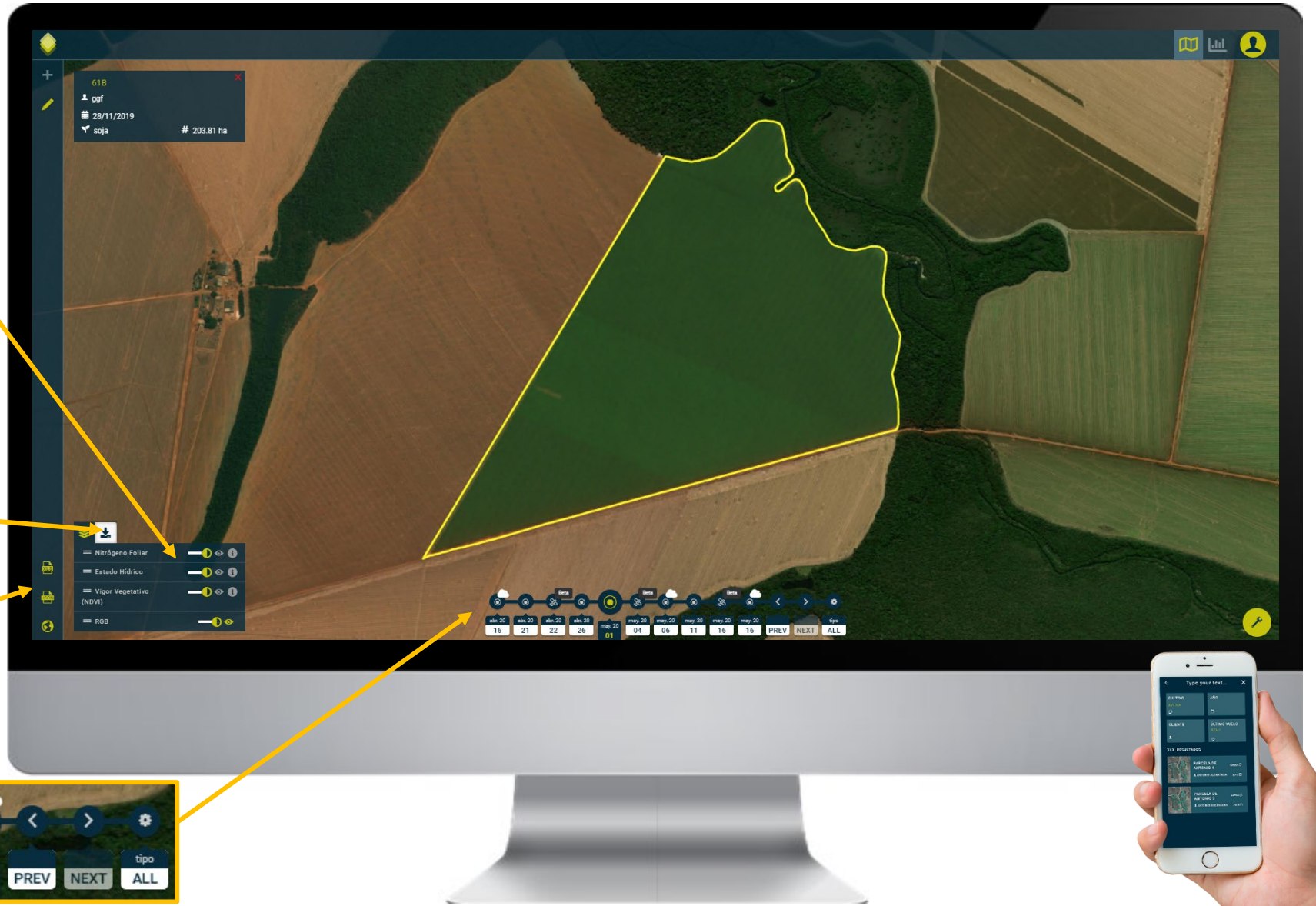
Exportação PDF e Shapes



Exportação Excel e Geometrias

Seletor de Data e origem da imagem





PLATAFORMA LAYERS

SAT TECH 2.0

Com o Layers, o agricultor pode monitorar sua colheita através de relatórios e dados atualizados, provenientes de satélites ópticos a cada 5 dias

Você pode visualizar as diferentes camadas agronômicas, ordená-las e regular sua opacidade para fazer comparações entre ambas e exportar relatórios em PDF, recomendações em SHP e analíticos em EXCEL



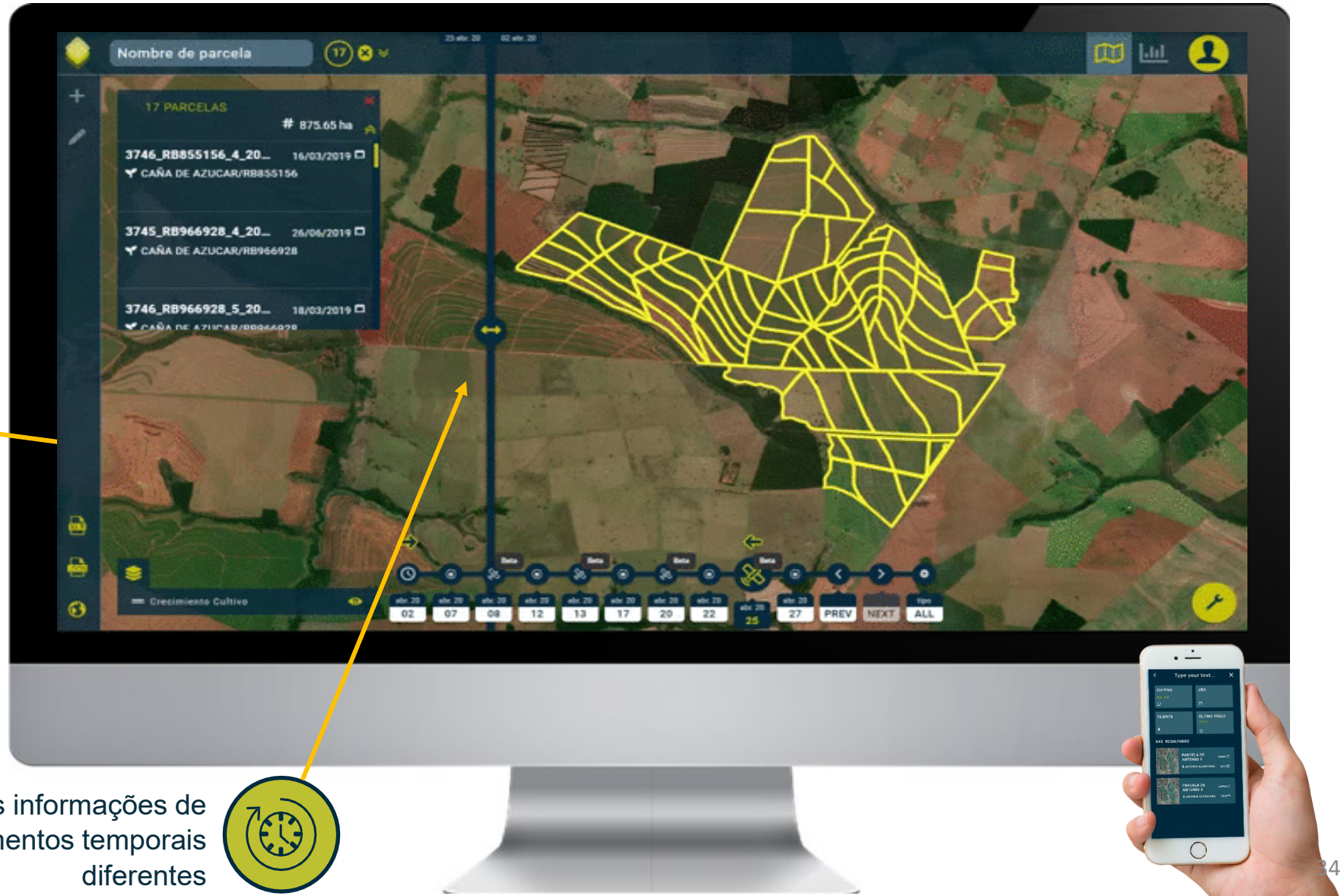
Compare as informações de dois momentos temporais diferentes

PLATAFORMA LAYERS

SAT TECH 2.0 (imune a nuvens)

Com o Layers, o agricultor pode monitorar sua colheita através de relatórios e dados atualizados, provenientes de satélites radar a cada 8/12 dias

Você pode visualizar as diferentes camadas agronômicas, ordená-las e regular sua opacidade para fazer comparações entre ambas e exportar relatórios em PDF, recomendações em SHP e analíticos em EXCEL



Compare as informações de dois momentos temporais diferentes

PLATAFORMA LAYERS

DRONE PARA FALHAS E MATO

Com o Layers, o agricultor pode contabilizar suas plantas, saber quantas falhas tem e donde á erva daninha cada vez que usa o drone

Você pode visualizar as diferentes camadas agronômicas, ordená-las e regular sua opacidade para fazer comparações entre ambas e exportar relatórios em PDF, recomendações em SHP e analíticos em EXCEL



Compare as informações de dois momentos temporais diferentes

PLATAFORMA LAYERS

DASHBOARD DE DADOS SAT TECH 2.0 + DRONE

Com o Layers, o agricultor pode monitorar sua colheita através de dashboards e gráficos desenhados especificamente para atender ao mercado agrícola.



Você pode filtrar e encontrar anomalias comparando valores de:

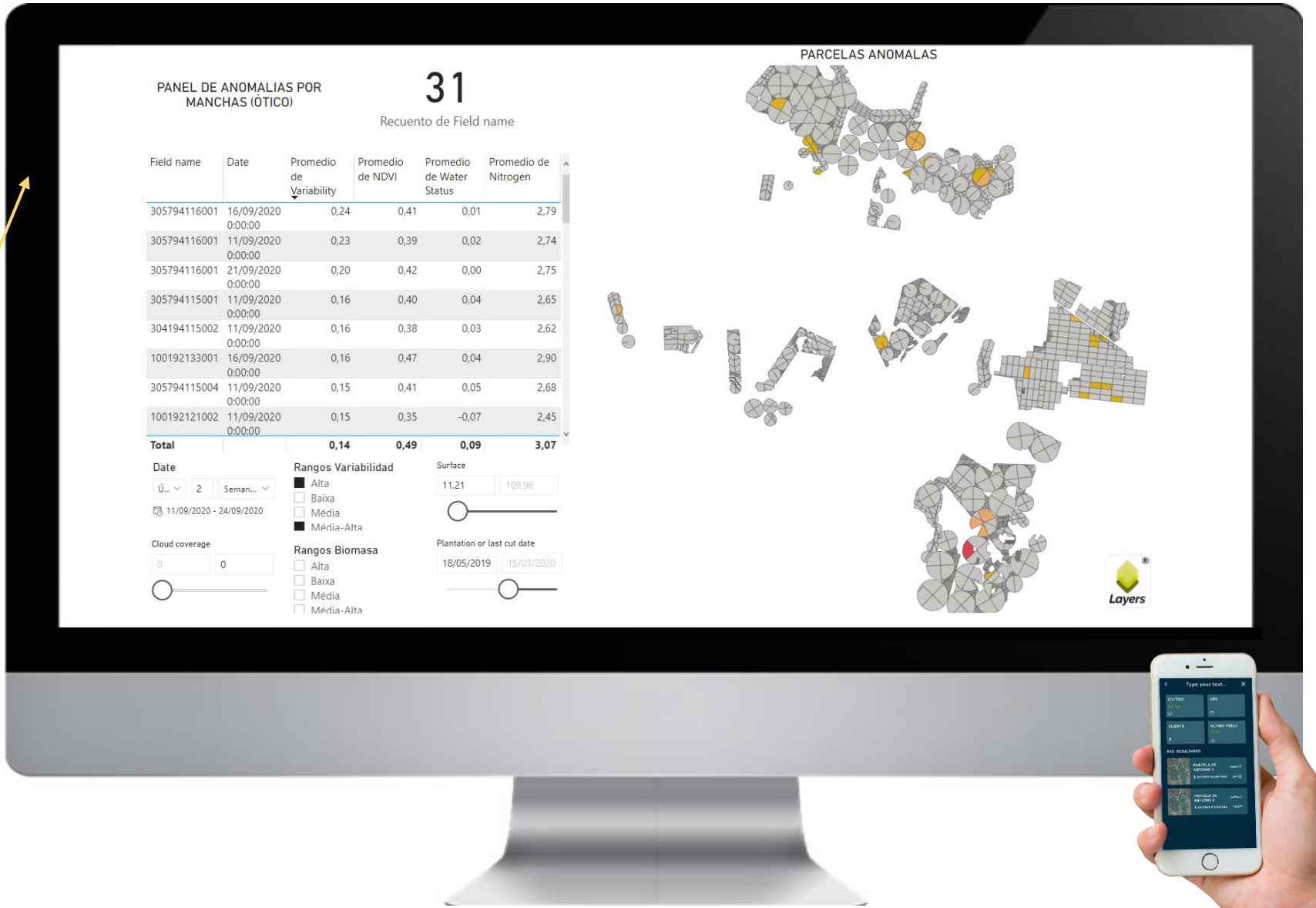
- Vigor
- Variabilidade (Manchas)
- Crescimento vegetativo
- Nitrogênio
- Estado hídrico

PLATAFORMA LAYERS

DASHBOARD SAT TECH 2.0 GERENCIAL

Com o Layers, o agricultor sabe que talhões tem que olhar. Onde estão as anomalias. A grande diferença esta em direcionar os esforços de maneira eficaz.

Você pode ver que talhões tem anomalias por manchas, por falta de crescimento respeito outras safras o outros talhões parecidos. Além de ter também um análises de Biomassa.



PLATAFORMA LAYERS

DASHBOARD PREDITIVO

Com o Layers, o agricultor pode monitorar sua colheita através de dashboards e gráficos desenhados especificamente para atender ao mercado agrícola.

Você pode analisar a predição precoce de colheita por setor e talhão para fazer ações e corrigir defeitos além de planificar a logística e receita da safra.



Que relatórios fornece Layers?

SAT TECNOLÓGICO

Visual (RGB)

Visão do talhão que nos dá uma análise visual para oferecermos informações gerais sobre o estado do talhão.

Variabilidade

Informações sobre a **homogeneidade de cada setor**. É um relatório fundamental para **determinar os tratamentos intersetoriais**, porque nos permite analisar se a cultura está trabalhando abaixo ou acima da média.

Vigor vegetativo (NDVI)

Informações sobre o vigor do talhão, localizando dentro dessas mesmas áreas as que estão com maior ou menor vigor, ou seja, com uma melhor saúde vegetativa.

\+ *Crescimento Vegetativo Radar*

Estado hídrico

Informações sobre as necessidades hídricas do talhão para adaptar o sistema de irrigação ou detectar falhas nele. O relatório pode ser **pontual** (informações via satélite) ou **estresse hídrico acumulado** (informações via drone)

\+ *Sistema Geral para Ajustes de irrigação*

N P K foliar

Informações sobre o nível de **nitrogênio da folha** para, desta forma, realizar uma fertilização correta no solo não só pelo rendimento, mas também pela **qualidade final do produto.**

\+ *Sistema Geral para Ajustes de fertilización*

Que relatórios fornece Layers?

SAT PREDITIVO



Estimativa de produção

Através da **inteligência artificial**, é realizada uma **análise para prever o volume de produção** final do campo e das unidades produtivas antes da colheita e com alta confiabilidade para dar suporte na logística.

Isso também permite que os fabricantes **gerenciem seus suprimentos** e substituam qualquer déficit de produção a preços menores do que aqueles no momento da colheita. [TCH/ATR]



Estimativa Conteúdo de sacarose

A estimativa do teor de sacarose fornece o conhecimento antecipado da porcentagem de sacarose estimada na produção do cultivo para dar suporte na logística da colheita.

[ATR/TCH mensal]

Que relatórios fornece Layers?

CONTAGEM FALHAS

Visual HD (RGB)

Visão do talhão em alta definição que nos dá uma análise visual para oferecermos informações gerais sobre o estado do talhão.

Falhas

A transmissão de falhas no plantio permite **determinar as áreas despovoadas** aos 40-50 dias do início do ciclo, ajudando a tomar decisões de ação.

Ervas daninhas

Esta transmissão é capaz de localizar e estimar a quantidade de ervas daninhas existentes no talhão.

OBRIGADO!



Vinicius Melo Nogueira Silva

Eng. Agrônomo

Key Account Manager - HEMAV

Perito Judicial - TRF1 e TJMT

vnogueira@hemav.com

HEMAV *agricultura de precisión*

Goiânia

AV.T63, nº1296, 17º andar. Ed. New World.
(+55) 66 9 9235 0200
info@hemav.com

Barcelona

ESA (European Space Agency) Edificio RDIT
Esteve Terradas 1 08860
Castelldefels
(+34) 932 202 063
info@hemav.com

Madrid

Edificio Ibercenter
Plaza Carlos Trías Bertrán 4 28020
Madrid
(+34) 914 184 546
info@hemav.com