



# IMAGENS DE SATÉLITE PARA AGRICULTURA

Guia definitivo sobre o que você precisa  
saber para melhorar sua produção!

# Melhore sua produção com imagens de satélite

Atualmente o acesso a tecnologias está cada vez mais fácil e variadas soluções de diferentes qualidades são disponibilizadas para monitorar lavouras. O uso de imagens para obter dados sobre o desenvolvimento das plantas é um movimento em ascensão, pois oferece economia de tempo através de um monitoramento mais rápido e certo para qualquer produtor, além da possibilidade de antecipar problemas que podem comprometer a rentabilidade do negócio.

As imagens para monitoramento podem ser captadas por drones, aviões equipados com câmeras e sensores e, claro, satélites, cada um com suas vantagens e desvantagens. Nos últimos anos, o acesso mais fácil à tecnologia impulsionou o sensoriamento via satélite e com drones, o que acaba deixando muitas dúvidas sobre qual tecnologia garante melhores resultados.

Estrategicamente falando, nenhuma das tecnologias substitui a outra, já que captam imagens com resoluções, escalas, bandas de espectro e custos diferentes, além da frequência e custo de operação.

Portanto, podem oferecer leituras complementares sobre a situação do talhão, o que nos leva a concluir que usar satélites e drones em conjunto – as tecnologias mais comuns para essas análises – é uma vantagem competitiva, a fim de proteger ao máximo a rentabilidade da produção.

**Inclusive dentro de uma mesma tecnologia, como o serviço de monitoramento remoto através de satélites, pode haver diferença na qualidade da imagem e variar a frequência na disponibilização delas. Alguns serviços de monitoramento podem oferecer mais de uma imagem por semana ou até imagens a cada 20 dias, por exemplo, dependendo da região e do fornecedor utilizado.**

Geralmente, o custo do monitoramento via satélite se torna mais acessível para a maioria dos produtores devido à sua escala, sendo uma ótima forma de entrada a este universo de monitoramento remoto. Um fator positivo desta tecnologia é que você não terá o trabalho de operacionalizar a captação de imagens, pois a maioria dos serviços já captura e processa as imagens em seus próprios servidores, entregando o produto finalizado, seja por meio de um aplicativo ou navegador, você apenas precisa criar uma conta, cadastrar a sua área e já pode começar a monitorar.

Muitos satélites de imagem fornecem cobertura global, mas tem resolução temporal limitada, com taxas de revisitação de 5 a 10 dias ou mesmo 20 dias, em alguns casos. No caso dos nanosatélites que fornecem as imagens para a Granular, os satélites estão posicionados para fotografar qualquer lugar da Terra todos os dias entre 10h30 e 13h30 do horário local - mas a sua entrega no app pode depender de questões climáticas.

**1957**

União Soviética - Foi lançado o Sputnik 1, o primeiro satélite artificial da Terra.

**1958**

ÉUA - Lançaram o satélite Explorer 1  
No mesmo ano foi criada a *National Aeronautics Space Administration* (NASA).

**1967**

Assinado o Tratado do Espaço pela comunidade internacional - espaço sideral é domínio da humanidade e sua exploração, portanto, deve ser feita em benefício de todos os países.

**1973**

Brasil - estação operacional para receber imagens de satélites\*.

**1993**

Brasil lança seu primeiro satélite, o Satélite de Coleta de Dados (SCD-1), com a missão de coletar dados ambientais.

**2019**

Amazon solicita à Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos permissão para lançar 3.266 satélites de comunicação.

**2020**

SpaceX coloca mais de 60 satélites em órbita.

- **Número de lançamentos de foguetes desde o início da era espacial em 1957: cerca de 5560 (excluindo falhas)**
- **Número de satélites que esses foguetes lançaram na órbita da Terra: cerca de 9600**
- **Número destes ainda no espaço: cerca de 5500**
- **Número destes ainda funcionando: cerca de 2300**
- **Massa total de todos os objetos espaciais na órbita da Terra: mais de 8800 toneladas**

**\*Dados segundo o Escritório de Detritos Espaciais da European Space Agency (ESA), em fevereiro de 2020.**



# Como funciona um satélite?

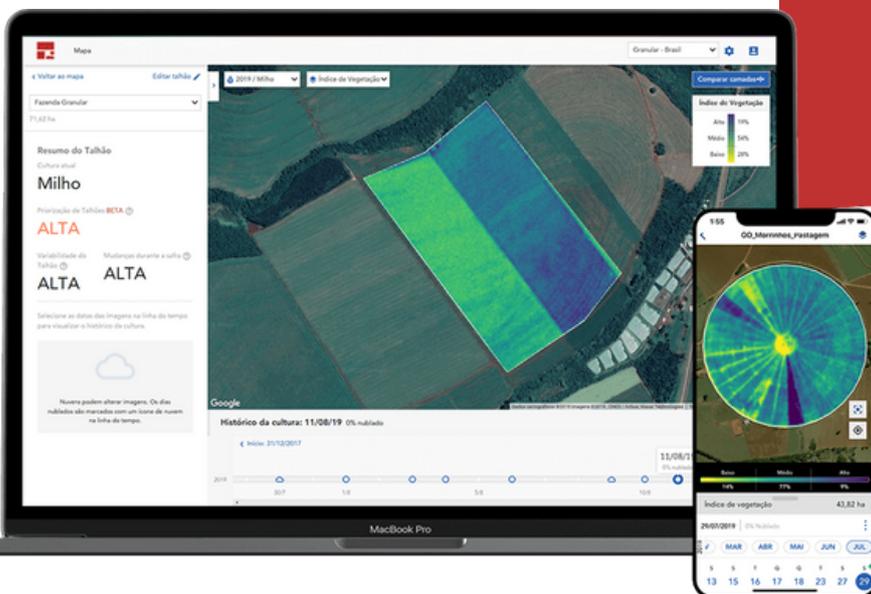
Um satélite é formado por vários componentes, chamados de subsistemas básicos. Dentre os principais está o subsistema de energia, responsável por distribuir a energia captada pelos painéis solares e convertê-la em energia elétrica para que os demais subsistemas também funcionem.

As antenas de comunicação que, por exemplo, recebem e emitem informações para as centrais de controle em terra, formam outro subsistema. Cada um desses subsistemas é criado e testado individualmente, para depois serem reunidos na montagem do satélite. Após esse processo e antes do lançamento, uma série de testes rigorosos são realizados, em situações que simulam o espaço.



## Curiosidade:

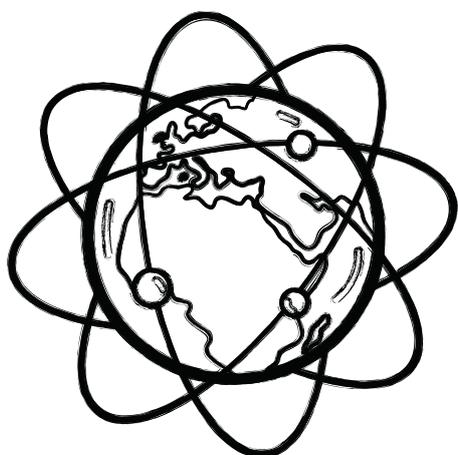
Nem todas as empresas que possuem satélites em órbita tem capacidade produtiva. Esse é um diferencial da empresa que fornece imagens de satélites para o aplicativo Granular Insights, ela projeta e constrói seus satélites, o que garante uma evolução mais rápida, tanto dos processos como da inclusão de novas tecnologias.



Após os testes de qualidade e funcionamento, os satélites são lançados no espaço a partir de foguetes e veículos espaciais sem tripulação, também conhecidos como veículos de lançamento. Geralmente, esses veículos são formados por três partes, que vão se desprendendo uma das outras após o lançamento:

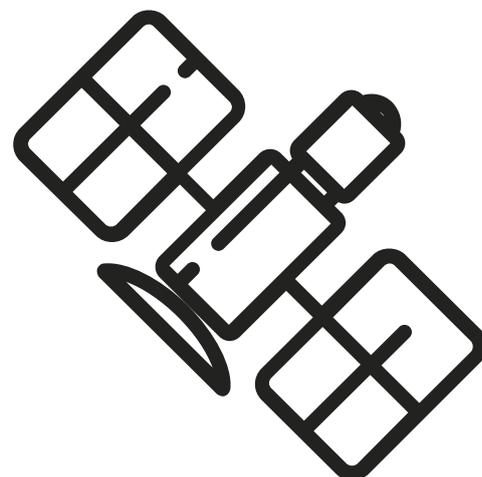
## PARTE 01

Na primeira parte contém o combustível necessário para que o veículo e o satélite cheguem ao espaço. Em um determinado ponto, ela se desprende e **cai no oceano ou numa área deserta;**



## PARTE 02

A segunda parte é onde o combustível começa a ser queimado para que o veículo **chegue até órbita escolhida para o satélite;**



Já a terceira é uma espécie de cápsula que armazena o satélite, **liberado no espaço quando o veículo atinge a órbita definida.**

## PARTE 03



## Frequência e qualidade das imagens

No mercado hoje existem diversos serviços de sensoriamento remoto focados no setor agrícola, mas há variações consideráveis em relação à precisão dos dados coletados. Além da qualidade das imagens em si, que fazem bastante diferença na hora da tomada de decisão, a resolução das imagens e os algoritmos utilizados devem fazer um bom trabalho de análise. É claro, apenas a informação em si não significa nada se não puder ser interpretada e tomar uma decisão relacionada a ela.

A constelação de nanosatélites que fornece as imagens utilizadas pelo Granular Insights, roda o mundo a 30.000 km/h, fotografando com a melhor frequência possível. Na agricultura, uma maior taxa de revisitação faz toda a diferença, pois uma semana pode ser o suficiente para um problema comprometer a lavoura.

Além da frequência, outro fator importante na agricultura de precisão é a resolução, pois é o algoritmo do software que fará o processamento das imagens de satélite e os pixels interferem diretamente na informação que se obtém a partir das imagens.

**Um pixel é o menor “ponto” que compõe uma imagem, o que determina o quão detalhada é essa imagem. No contexto de imagens de satélite com uso na agricultura, quanto menor o tamanho do pixel, melhor será o processamento da imagem pelo algoritmo.**

Alguns fornecedores de imagens de satélite trabalham com uma resolução de, aproximadamente, 10m, onde cada pixel representa, no chão, uma área de 10 m x 10 m, ou seja, 100m<sup>2</sup> a cada pixel. Já o Granular Insights, trabalha com imagens de resolução de 3 m x 3 m, identificando, numa área de apenas 9m<sup>2</sup>, problemas que poderiam passar despercebidos.

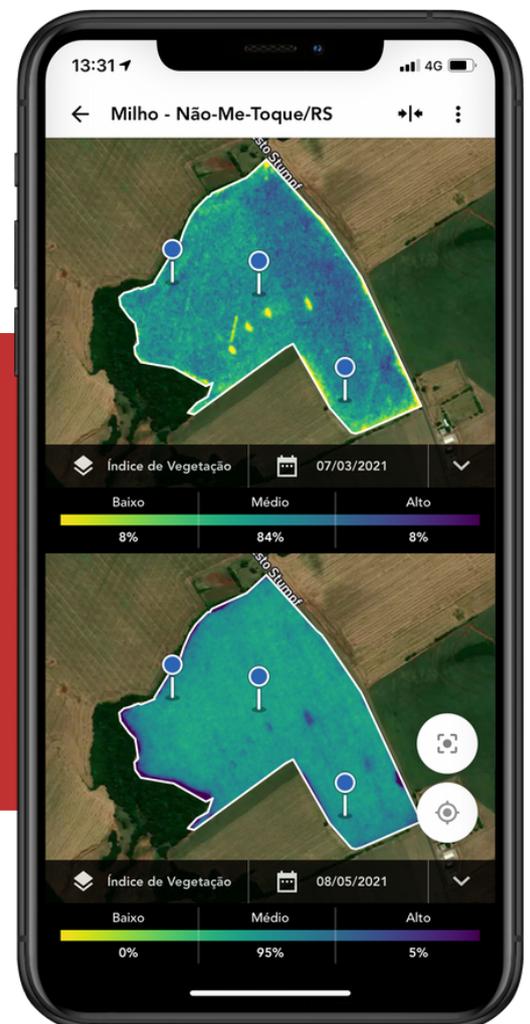
As câmeras utilizadas para capturar essas imagens o fazem em diferentes espectros de cores: o RGB + NIR (*Near Infrared*, ou Próximo ao Infravermelho). Esse sistema possui mais sensores e filtros do que uma câmera convencional que estamos habituados a utilizar. Os sensores e filtros interagem com a luminosidade refletida pelas plantas captando, além de ondas verdes, amarelas e vermelhas (visíveis a olho nu), a banda mais próxima ao infravermelho (essas invisíveis a olho nu).

“

*O que os olhos não enxergam,  
o infravermelho mostra*

”

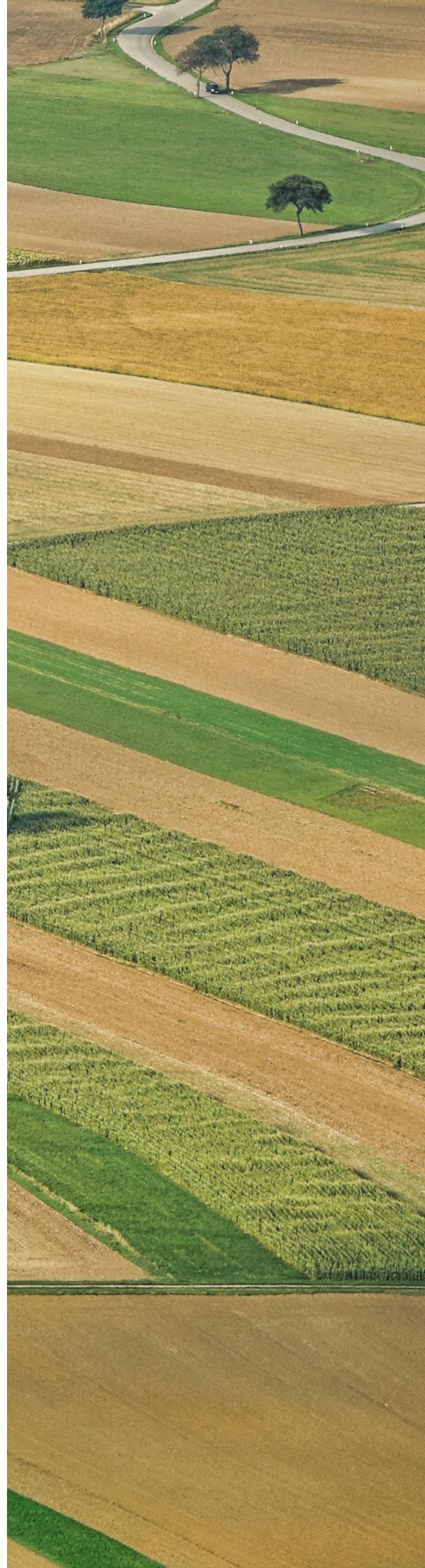
É esse tipo de câmera que permite uma leitura precisa dos índices de vegetação, como o NDVI e o WDRVI, por exemplo. Através deles é possível monitorar o desenvolvimento da planta, numa espécie de “raio-x” da lavoura.



# Os índices de vegetação

Índices de vegetação são modelos matemáticos – ou algoritmos – baseados na reflectância das coberturas vegetais. Medindo a quantidade de luz que as plantas refletem, os índices definem a taxa fotossintética da planta, pixel a pixel, sendo um ótimo indicativo sobre o estado geral da lavoura, levando em conta seu estágio de desenvolvimento.

O Índice de Vegetação com Diferença Normalizada, NDVI em inglês, é bastante utilizado na agricultura para quantificar a vegetação, através da mensuração dos níveis de luz infravermelha e vermelha. Já o Índice de Vegetação de Banda Larga e Dinâmica, WDRVI (*Wide Dynamic Range Vegetation Index*) em inglês, também funciona de forma similar, porém, utiliza um fator de correção. Este índice, somado à resolução das imagens utilizadas no Granular Insights, pode ser até 3 vezes mais preciso do que o NDVI - atualmente o Granular Insights é um dos únicos serviços no Brasil que fornece imagens de satélite usando esse índice.





## Como usar as imagens de satélite no agro?

Diferentes satélites e equipamentos podem incluir diferentes sensores. E para agricultura, o mais utilizado atualmente é o sensor multiespectral, que capta diferentes faixas de luz, assim como também há satélites com diferentes qualidades de imagem.

Alguns satélites oferecem imagens com maior qualidade e resolução, enquanto outros oferecem maior taxa de revisitação – quantidade de imagens por dia/semana/mês. Para alguns setores, apenas a foto do local já é o bastante. No caso da agricultura, utiliza-se imagens em diferentes espectros, como imagens de infravermelho e/ou outras ondas próximas, para uma análise mais profunda do comportamento das plantas.

Imagens com maior revisitação, ou seja, maior quantidade de imagens por semana, são mais úteis para a maioria das culturas. Essas imagens são captadas pelos satélites, enviadas para servidores espalhados pelo mundo e processadas por softwares, que reúnem todas as imagens capturadas e, posteriormente, aplicam diferentes camadas de análise, como NDVI e WDRVI.

## Outros pontos importantes sobre o uso desses satélites na agricultura:

As imagens podem indicar as melhores áreas para a coleta de amostras de solo para análises laboratoriais;

Os sensores coletam imagens de uma mesma lavoura várias vezes durante seu ciclo de crescimento, o que permite a criação de bancos de dados com informações multitemporais;

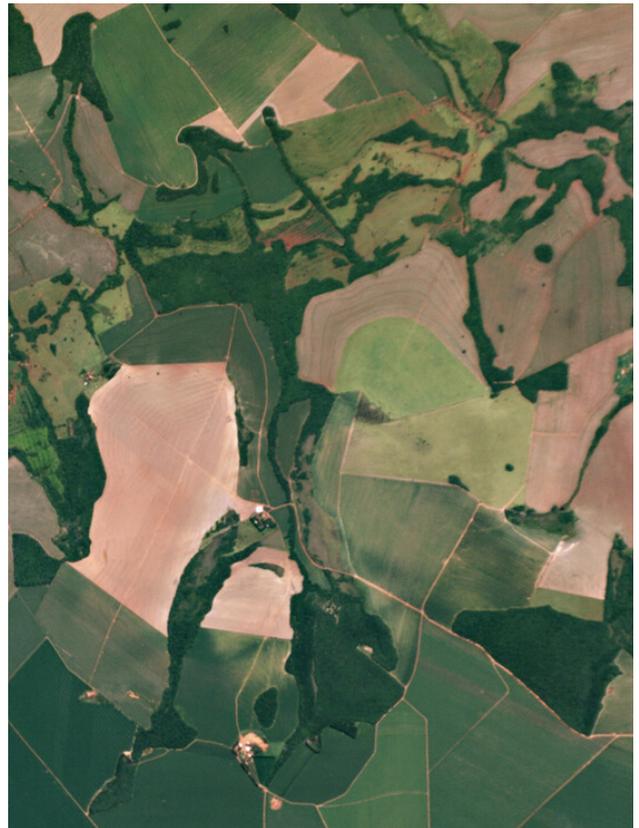
A partir das imagens, fica mais fácil acompanhar o desenvolvimento fenológico das plantas e com isso, acompanhar a evolução daquele talhão;

As imagens também ajudam os agricultores a agir imediatamente em questões localizadas, como irrigação e fertilização. Isso permite o monitoramento de inúmeras atividades agrícolas e colaboram para maximizar a eficiência das ações e reduzir custos.

## Mapeamento agrícola

Além de auxiliar no cálculo do Índice de Vegetação da lavoura, o uso de satélites se mostra relevante ao conhecimento de aspectos geográficos das áreas produtivas. Com as imagens captadas, o produtor pode conhecer parâmetros físicos como a declividade do solo e os recursos hídricos disponíveis em uma região. Com essas informações em mãos, é possível delimitar talhões e áreas de preservação ambiental permanentes, bem como mapear o uso e a ocupação do solo.

Uso de imagens de satélite na agricultura é útil também na pesquisa de determinadas regiões antes da compra, venda ou expansão de área, facilitando acesso ao histórico de imagens e possibilitando uma escolha melhor do investimento.



Fonte: Planet Labs

## Clima

Alguns satélites são capazes de monitorar fenômenos físicos relacionados à circulação da energia e da água no planeta. Sensores captam dados sobre as interações que acontecem entre a atmosfera, o oceano e o continente, como a umidade e a temperatura da atmosfera, a formação de nuvens e precipitações (chuvas), a umidade do solo, entre outros.

Tais informações oferecem detalhes sobre microclimas próximos a lavoura e análises de longo prazo, que ajudam a tomar decisões relacionadas a data de plantio e estimativa de colheita.

## Zona de manejo

A criação das zonas de manejo personaliza a estratégia de manejo de acordo com necessidades de cada área dos talhões a fim de melhorar a rentabilidade da lavoura.

Essa técnica envolve coleta e análise de grande quantidade de informações, e tudo o que possa ter efeito sobre o rendimento da lavoura pode ser examinado.

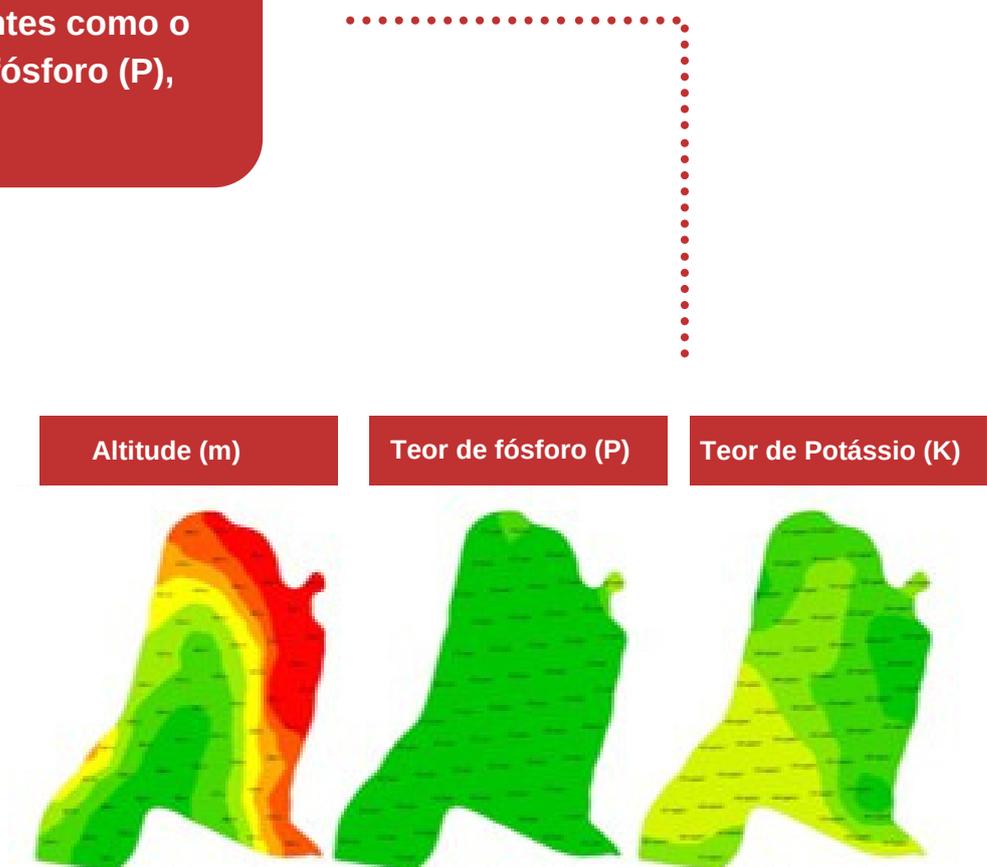
Ao invés de definir de forma aleatória o que são as variáveis com soluções homogêneas, **as zonas de manejo usam o histórico para abrir o seu próprio caminho e deixar mais clara a estratégia de manejo do produtor.**

É possível construir zonas de manejo com base nas características e variáveis do solo, como **textura, declive, matéria orgânica, fertilidade, pH, drenagem, mapas de índice de vegetação**, diferentes tipos de imagens, informações topográficas e, principalmente, a sua própria experiência em anos anteriores. Tudo isso gera dados que são utilizados na hora de isolar áreas de produção em um determinado talhão.

Para criar essas divisões dentro de cada talhão, o ideal é fazer o mapeamento do solo e das colheitas de safras anteriores. Quanto mais informações, mais eficiente será o resultado. Com as zonas de manejo, praticamente tudo o que pode ser alterado pode ser tratado com mais precisão.

A partir daí, ações podem ser tomadas, como fertilização, soluções de irrigação, controle de pragas ou necessidade de corretivos.

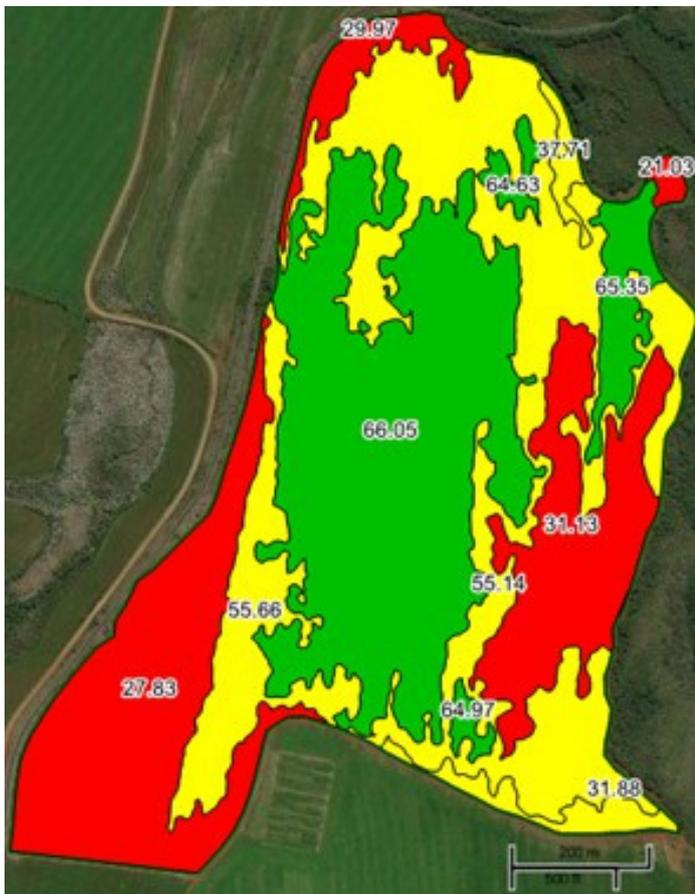
**Você pode incluir também mapas de nutrientes como o potássio (K) e o fósforo (P), por exemplo.**



Também é possível criar várias zonas de manejo em um único talhão, dependendo das características e texturas daquele solo. Geralmente, leva pelo menos de três a cinco anos de coleta de dados para estabelecer as zonas de manejo com a máxima precisão.

**Em geral, elas são divididas em três categorias: “Baixa”, “Média” e “Alta”, sendo que cada categoria reflete o potencial daquela área, direcionando o investimento a ser feito.**

Considerando que muitos produtores não possuem um histórico completo de suas áreas ou acesso a mapas de solo ou de colheita precisos para criar suas zonas de manejo, nos últimos tempos tem se tornado mais frequente o uso de imagens de satélite para executar essa tarefa.



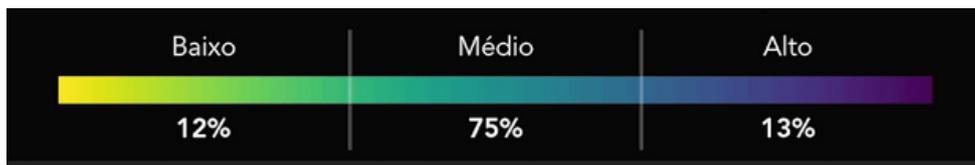
Nesse sentido, alguns estudos apontam para uma correlação bastante confiável entre o uso de imagens de satélite e a implementação de **zonas de manejo eficientes**, com o principal benefício de simplificar uma situação complexa e organizar os dados obtidos para maximizar os recursos do produtor rural, aumentando a **produtividade e a rentabilidade**.

# Saúde da produção

Plantas fazem fotossíntese para se alimentar ao metabolizar a energia solar. Através da raiz, a planta retira água e sais minerais do solo que, pelo caule, chegam até as folhas para o seu desenvolvimento. É nesse momento que a luz do sol, que também é absorvida pelas folhas através da clorofila, pigmenta a planta. Um bom pigmento significa que a planta é saudável.

Maiores índices vegetativos são resultados de plantas que fazem uma boa quantidade de fotossíntese que, por sua vez, não são vistas pelo olho humano, mas são captadas pelos satélites com imagens em infravermelho.

No caso do Granular Insights, áreas do talhão em roxo e azul, indicam que há plantas com alto índice vegetativo (muitas folhas saudias e mais fotossíntese). Quanto mais amarelo no talhão, menos fotossíntese (poucas folhas saudias) e essa pode ser a hora de avaliar a área para constatar qual é o problema.



**Se você realizou o plantio recentemente e o índice de vegetação já está apontando altos níveis de fotossíntese na área pode ser um sinal da presença de plantas daninhas que já estavam lá antes do plantio ou se desenvolveram com maior velocidade. Identificando-as com antecedência, você tem tempo para tomar decisões antes dos prejuízos maiores.**

**Por isso, visitar as áreas para o monitoramento presencial é igualmente importante, principalmente quando você identifica anomalias através do monitoramento remoto.**

**Para priorizar quais áreas devem ser visitadas primeiro, o Granular Insights classifica os talhões, como você verá a seguir.**

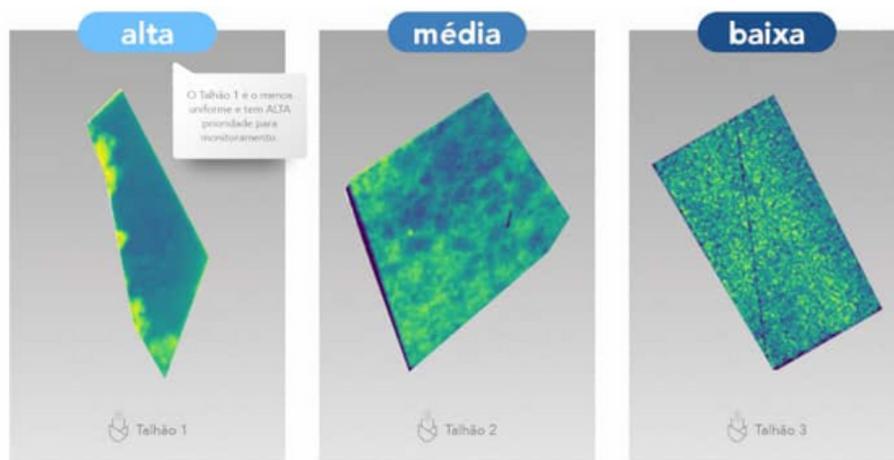
Mas atenção: nem sempre o índice de vegetação alto indica que a sua lavoura está se desenvolvendo bem, mas as vezes, que existem plantas daninhas no talhão. Plantas daninhas são plantas como quaisquer outras e fazem fotossíntese, logo, o infravermelho captura essa reação.

# Classificação de talhões para auxiliar no monitoramento da lavoura

Através de algoritmos que analisam e cruzam as uniformidades e as variações dos Índices de Vegetação das imagens capturadas pelas imagens de satélite, o Granular Insights possui três tipos de classificação de talhões, com a finalidade de entregar uma visão mais ampla da situação da lavoura.

**Os três tipos de classificação são:** Variabilidade do Talhão, Mudanças Durante a Safra e Priorização do Talhão, e funcionam da seguinte maneira:

**Variabilidade do Talhão:** compara a uniformidade do Índice de Vegetação das imagens mais recentes dos últimos dias, sem nuvens, verificando o quão uniforme elas estão:



## **Alta**

O talhão precisa de atenção. Não está uniforme, ou seja, apresenta pontos variados de índice de vegetação.



## **Média**

O talhão está uniforme com pontos que apresentam dessemelhanças

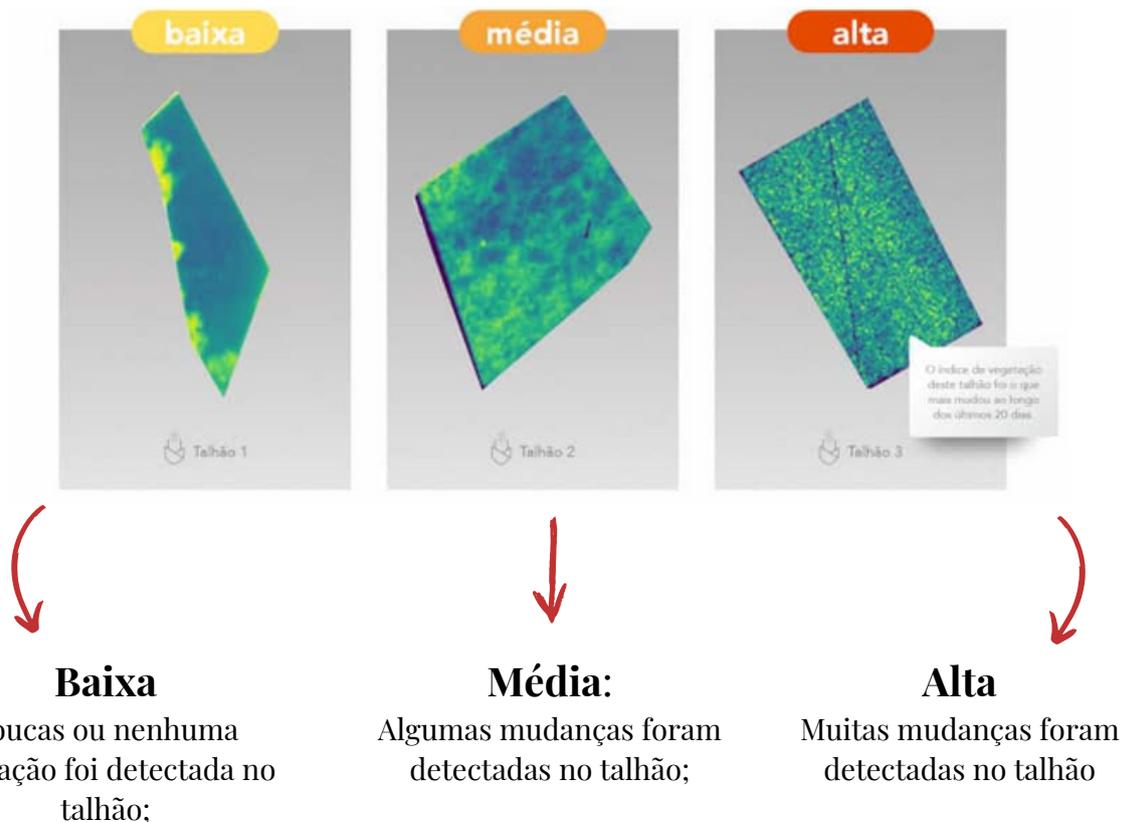


## **Baixa**

O talhão está, predominantemente, uniforme;

Tais variabilidades podem indicar diversos cenários e possuem diferentes significados dependendo do período avaliado. Por exemplo, uma variabilidade alta, significa que o talhão apresenta índices vegetativos disformes: há muito e pouco desenvolvimento em vários pontos do mesmo talhão. Se isso acontece quando não há nada plantado, indica plantas daninhas se desenvolvendo fora da safra, mas isso ocorrendo no meio da safra indica um ponto de atenção.

**Mudanças durante a safra:** compara variações do Índice de Vegetação das imagens dos últimos 20 dias e contrasta com os demais talhões. E também é mensurada como baixa, média e alta:



**A mudança durante uma safra é esperada naturalmente, mas essa classificação vai avaliar o quanto ela muda, assim como outros talhões, ou está apresentando anormalidade.**

O agricultor, conhecendo sua propriedade e com os dados disponibilizados pela análise do Índice de Vegetação do Granular Insights, conseguirá analisar as informações e fazer uma visita nas áreas alteradas para identificar o problema e tomar uma decisão a fim de minimizar ou anular os danos.

**Priorização de talhões:** consolida a Variabilidade do Talhão e Mudanças Durante a Safra para fornecer uma relação que leva em consideração, em primeiro lugar, o talhão que merece mais atenção.

# Monitoramento de lavouras de soja com imagens de satélite

Durante todas as etapas de desenvolvimento da cultura da soja, é natural que o produtor faça o monitoramento da sua área, identificando problemas no tempo certo e fazendo o devido manejo. E, para facilitar essa tarefa, ele pode ter ao seu lado toda a tecnologia das imagens de satélite e índices de vegetação.

Antes da análise das plantas, é importante observar o solo. Por exemplo, se dentro de um determinado talhão, há alguma área em que o Índice Vegetativo fica mais baixo do que o restante em mais de uma safra, provavelmente o problema está no solo ou topografia, pois trata-se de um problema recorrente.

Na pré-emergência, é natural que as folhas ainda não tenham crescido e, portanto, o seu índice de vegetação deve ser baixo. À medida em que as plantas crescem, as folhas vão saindo e começam a fazer a fotossíntese, aí sim o índice tende a crescer. Assim, se no começo do plantio, quando a lavoura ainda não tem folhas, perceber apontar um índice vegetativo alto, é sinal de alerta, pode haver a presença de plantas daninhas ali naquele talhão.



Passam-se algumas poucas semanas até que a lavoura comece a crescer. À medida em que as folhas se desenvolvem (V1 a V5), naturalmente representam um índice de vegetação mais alto.

Como dito anteriormente, o índice vegetativo precisa estar condizente com o período da lavoura. Se, logo no início da safra o índice está alto, provavelmente o produtor poderá identificar alguns problemas, como: .....

- **Presença de plantas daninhas;**
- **Performance de herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes (herbicidas aplicados antes e depois de plantar a soja), que deveriam ter eliminado qualquer resquício de vegetação infestante.**

Mas se a lavoura já está desenvolvida (próxima a V5) e, em determinado local, o algoritmo apontar índices vegetativos mais baixos do que o restante, o produtor poderá avaliar e identificar: .....

- **Falhas no processo de plantio (alguma área em que o plantio não foi uniforme);**
- **Qualidade de tratamento das sementes (avaliar se as sementes plantadas estão sendo responsivas aos fatores desejados).**

No período reprodutivo da lavoura (R1 até R8), o índice de vegetação pode auxiliar na identificação de: .....

- **Manchas de nematoides, parasitas que causam doenças na planta;**
- **Áreas compactadas, porque nas áreas em que o solo está compactado as raízes não se desenvolvem plenamente;**
- **Sanidade vegetal, que é a própria saúde da lavoura como um todo;**
- **Falha na performance dos fungicidas, porque uma planta com a presença de fungos não se desenvolve em todo o seu potencial;**
- **Uniformidade no índice de vegetação para a colheita.**

Além disso, há situações-problema que podem ocorrer em todo o período de desenvolvimento da cultura, como:

**Por isso é tão importante acompanhar sua lavoura fase a fase, em cada estágio fenológico.**

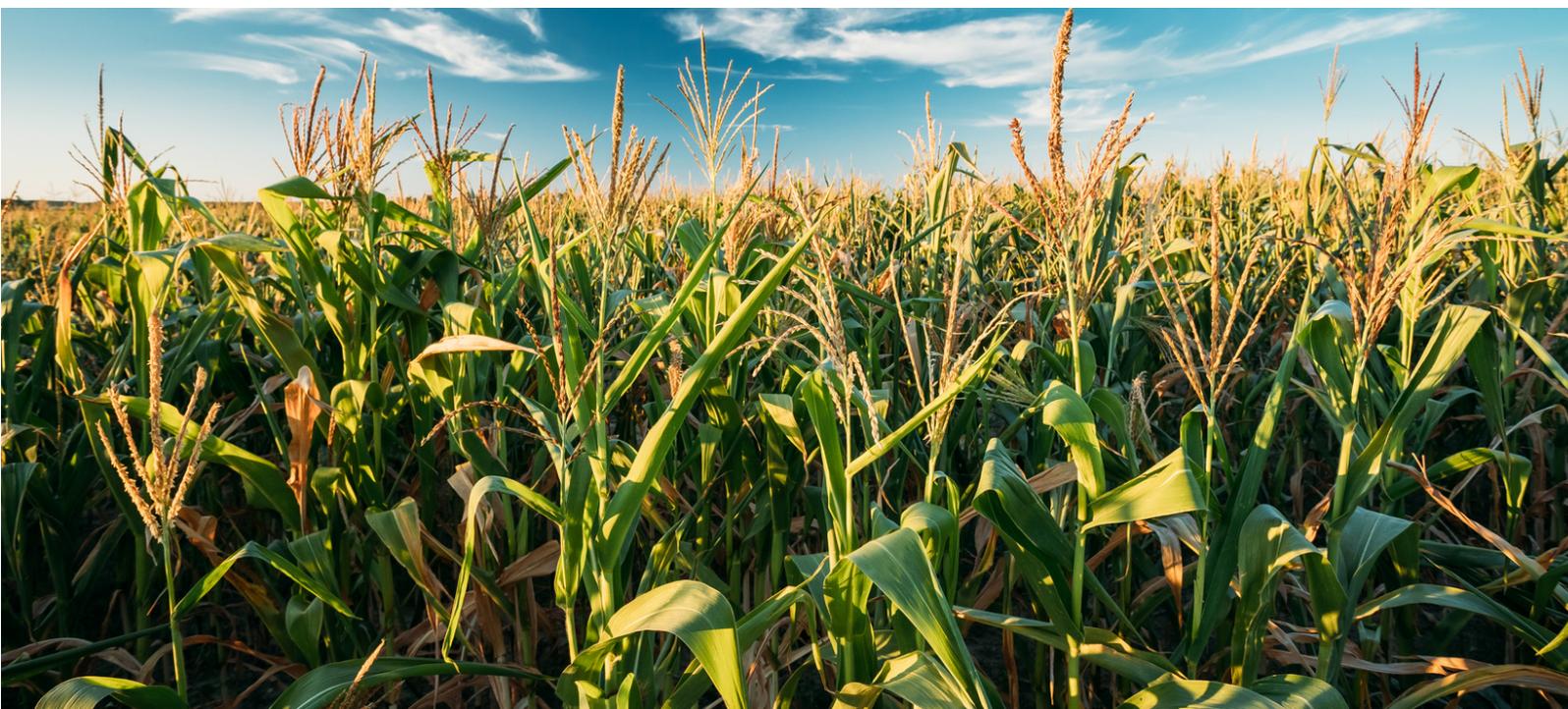
- Identificar deficiências nutricionais do começo ao fim da safra;
- Identificar erros operacionais (uma adubação mal feita ou não feita, uma pulverização deficiente etc.).

## Monitoramento de lavouras de milho com imagens de satélite

Para uma boa interpretação das imagens de satélites na cultura do milho, faça a análise do solo para identificar problemas recorrentes e, em seguida, avalie as imagens em cada estágio fenológico.

Quando a semente ainda não saiu do solo, ela está no período de Pré-Emergência e o correto é que o índice de vegetação seja baixo, pois nessa fase as folhas ainda não terão crescido. O índice irá se elevar gradualmente a medida em que as plantas crescerem e as folhas começarem a fazer a fotossíntese.

Dessa forma, as plantas seguem se desenvolvendo e, naturalmente, representam um índice de vegetação mais alto. Nesse período (VE a VN), o produtor deve monitorar constantemente os seus talhões.



Se logo no início da vegetação o índice está alto, significa que o índice vegetativo não está condizente com o período da lavoura, e provavelmente o produtor poderá identificar problemas, como: .....

- **Presença de plantas daninhas;**
- **Performance de herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes (herbicidas aplicados antes e depois de plantar o milho), que deveriam ter eliminado qualquer resquício de vegetação.**

- **Falhas no processo de plantio (alguma área em que o plantio não foi uniforme);**
- **Qualidade de tratamento das sementes (avaliar se as sementes plantadas estão sendo responsivas aos fatores desejados).**

De forma contrária, se a lavoura já está se desenvolvendo e, em determinado local, o algoritmo apontar índices vegetativos mais baixos do que o restante do talhão, fique atento aos pontos ao lado: .....

Durante o período reprodutivo da lavoura de milho (VT até R6), o índice de vegetação pode auxiliar na identificação de: .....

- **Manchas de nematoides, parasitas que causam doenças na planta;**
- **Áreas compactadas, porque nas áreas em que o solo está compactado as raízes não se desenvolvem plenamente.**

Há ainda indicativos que podem ser observados durante todas as etapas, que são: .....

- Identificar deficiências nutricionais do começo ao fim da safra;
- Identificar erros operacionais (uma adubação mal feita ou não feita, uma pulverização deficiente etc.);
- Indicar falhas na performance dos fungicidas aplicados, apontando os que funcionaram melhor naquela lavoura.

A cada período, o índice de vegetação deve estar em determinada posição – de amarelo a roxo – e o Granular Insights permite que o produtor identifique rapidamente o que não estiver de acordo.

**Assim, o tempo de resposta para resolver o problema é mais curto e os danos à lavoura, minimizados, protegendo sua lucratividade.**



# Monitoramento de lavouras de arroz com imagens de satélite

O arroz ocupa atualmente uma área plantada de cerca de **1,7 milhões de hectares** no Brasil, com uma produtividade média de **6,7 toneladas por hectare**, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Uma produção expressiva diante de desafios produtivos como ervas daninhas, pragas e o próprio controle de inundação em áreas que utilizam essa técnica.

Ferramentas como o Granular Insights podem desempenhar um papel crucial para **auxiliar o produtor no controle de ervas daninhas e no manejo de pragas**. Para isso, é fundamental interpretar as imagens de satélite que a plataforma oferece para tomar decisões mais assertivas e, a partir delas, **proteger a rentabilidade da cultura do arroz**.

Para o controle de ervas daninhas, por exemplo, o produtor deve buscar nas imagens de satélite por áreas que estão com maior índice de vegetação, pois isso indica que naqueles pontos há um acúmulo maior de área vegetal, pressupondo a possibilidade de ervas daninhas, já que o arroz tende a crescer de forma uniforme dentro do talhão.

Quanto ao manejo de doenças, o Granular Insights ajuda efetivamente a encontrar pragas que atacam a área foliar da cultura do arroz. Nesse caso, o produtor deve procurar por pontos nas imagens de satélite que apresentam desenvolvimento vegetativo menor, demonstrados geralmente por pequenas manchas amarelas em uma lavoura que já está em desenvolvimento.

**Os produtores que optaram por pivôs na irrigação do arroz também podem se beneficiar dessa tecnologia.** As informações contidas nas imagens ajudam a identificar falhas mecânicas no sistema de irrigação, como diferenças de pressão da água entre uma área e outra e até mesmo um bico entupido no pivô central. **Como não há lâminas de água sobre o cultivo, é possível encontrar esses problemas fazendo a leitura do desenvolvimento da vegetação talhão por talhão.**



# Como fazer um monitoramento eficiente da sua lavoura com a ajuda do Granular Insights

O trabalho do agrônomo é essencial para as tomadas de decisão em uma lavoura. São dezenas, centenas às vezes, de decisões que devem ser tomadas ao longo de uma safra, então a capacidade de analisar cenário, mercado, clima e prever possíveis ganhos e perdas, certamente não é uma tarefa fácil.

Nesse sentido, a tecnologia aparece como um auxílio fundamental nesse processo, fornecendo imagens de satélites, além de dados e informações para um melhor acompanhamento do progresso e desenvolvimento da lavoura.

**Veja como, através de 10 passos, é possível otimizar o monitoramento que você faz em sua lavoura utilizando a tecnologia como uma aliada:**

**1**

**Crie uma rotina de identificação** - Para que a análise seja correta, ela deve ter pontos passíveis de comparação. Por isso, ao criar sua rotina de identificação, é fundamental marcar datas e horários específicos do monitoramento. Ou seja, buscar ir sempre no mesmo horário e observar sempre o mesmo talhão (isto pode ser alterado caso sua Priorização de Talhões mostre que outros talhões merecem mais sua atenção).

Outro ponto é que cada etapa da safra ou da cultura pode ter diferentes necessidades de monitoramento. De acordo com o estágio da planta, você deve definir se o monitoramento será diário, semanal ou outro período estipulado.

A extensão da área é outro fator a ser considerado. Se a propriedade for muito extensa, o melhor é delegar funções, definindo o responsável por cada talhão. Mas é importante que a pessoa designada vá pessoalmente até o talhão.

O monitoramento é um compromisso com a lucratividade da sua lavoura. Não é uma tarefa a ser feita superficialmente. Reserve um momento para fazer o monitoramento de forma cuidadosa e criteriosa.

**2**

**Identifique áreas com manchas** - Use a Priorização de Talhões para identificar quais áreas merecem mais a sua atenção.

Trata-se de uma funcionalidade do aplicativo que combina a variação do índice de vegetação de um talhão ao longo do tempo + o quão uniforme e homogêneo está o índice de vegetação dele atualmente, comparado a outros talhões. Esse cálculo resulta em um ranking para priorização do monitoramento direcionado dos talhões – tudo isso de forma automática.

Fique atento: manchas azuis mais escuras indicam alto índice foliar. Se a cultura estiver no começo ou no final do seu ciclo, isso pode ser um indicativo da presença de plantas daninhas.

Por outro lado, manchas amarelas podem significar problemas de pragas ou de solo, dependendo também do estágio de desenvolvimento da cultura.

**Compare imagens com dias e safras anteriores** - Como já dissemos, no monitoramento da sua lavoura é fundamental um parâmetro, uma base de comparação. Para isso, compare as imagens com dias e até safras anteriores e identifique se aquela mancha ou aquele problema é novo ou recorrente.

**3****4**

**Acesse imagens off-line** - É possível baixar as imagens de satélite para o smartphone e ter acesso aos arquivos mesmo em regiões sem cobertura de internet, para ir a campo sem necessitar de sinal.

**Hora de ir a campo** -

Com as informações em mãos, é hora de ir a campo. O primeiro passo é planejar e estabelecer o melhor horário do dia para realizar o monitoramento direcionado. Como explicamos no começo do artigo, o horário não pode variar, pois caso contrário, a comparação fica prejudicada.

**5**

Para a sua segurança e dos profissionais da sua equipe, não esqueça de utilizar os EPIs necessários para o monitoramento da lavoura. Em especial, chapéus e protetor solar para a proteção contra o sol e botas ou perneiras para proteger de cobras. Caso a área tenha sido pulverizada com defensivos recentemente, respeitar o intervalo para entrada e avaliar o uso dos EPI's necessários (jaleco, calça, óculos, máscara/respirador, luva, etc).

Caso você tenha muitos talhões, organize e delegue responsabilidades para a equipe, definindo quem será o responsável por cuidar de cada talhão.

6

**Use o Siga-me** – Essa função opera através do sinal de GPS, então, ela pode ser utilizada até mesmo quando você está sem internet ou sem sinal de celular. Por isso, ao chegar próximo do local, use o Siga-me para atingir o ponto exato do problema.

**Avalie a área visualmente** –

Ao ir a campo observar o visual da lavoura em cada talhão, fique atento se consegue visualizar alguma planta daninha, algum dano ou identificar o que o causou o que foi visto pela imagem do aplicativo. Em caso positivo, vá para o próximo passo.

7

8

**Crie uma nota com foto** – Ao chegar ao local, tire uma foto e deixe uma nota marcada no talhão. Basta uma nota simples, breve, informando que na data X você identificou um problema com pragas no talhão Y, por exemplo. Dessa forma, toda pessoa que tiver acesso àquele talhão verá essa informação.

Não se esqueça de compartilhar a nota com seus parceiros de confiança pelo WhatsApp. Informe-os que, naquele ponto específico do talhão, ocorreu um problema com nematoides, por exemplo. Mais informação circulando com quem você confia é mais assertividade na tomada de decisões.

A partir da decisão em conjunto, tome uma decisão sobre como mitigar ou resolver aquele problema para proteger sua lucratividade.

Lembre-se que notas ajudam a identificar problemas ocorridos em safras anteriores. É como uma espécie de banco de dados, fundamental para entender se um determinado problema é recorrente ou algo novo.

**Mas, por outro lado, você pode se perguntar: “e se eu não conseguir identificar o problema visualmente”? Neste caso, siga o próximo passo.**

**9**

**Compartilhe os dados com os parceiros de confiança** - Teve dificuldade para encontrar a origem do problema? É hora de entrar em contato com seus parceiros de confiança e dar a eles o acesso aos seus talhões, para somar forças, ouvir outras opiniões e experiências. Fale com seu consultor de vendas de sementes ou com o engenheiro agrônomo que lhe fornece os defensivos agrícolas para sua lavoura, por exemplo. Juntos, fica mais fácil identificar o problema e tomar providências.

**Volte periodicamente aos locais com problemas identificados** -

Você, produtor, sempre preocupado com seu negócio, não vai simplesmente olhar os dados do aplicativo e ignorar o que se passa na realidade da lavoura. A tecnologia traz direcionamentos e otimiza o seu monitoramento, mas é fundamental que você volte periodicamente aos locais com problemas identificados. Quem é do campo sabe que ‘o olho do dono é que engorda o boi’.

**10**

Para finalizar, lembre-se de que as imagens de alta qualidade, algoritmos de correção e melhor frequência de imagens não significam nada sem o conhecimento para transformar esta informação em uma ação.

Juntas, todas essas soluções ajudam o produtor a tomar decisões de forma antecipada e com isso, proteger o potencial produtivo da lavoura a curto e longo prazos. Sem contar a economia de tempo e recursos humanos, ao direcionar os esforços para as áreas realmente necessitadas.

Pense em todo tempo que você gasta monitorando a sua área e some isso ao fato de que focos de doenças, pragas ou deficiências nutritivas às vezes começam em pontos de difícil acesso, ou mesmo não ficam visíveis a olho nu nos primeiros dias. Por isso, o objetivo do Granular Insights é tornar o monitoramento mais eficiente.

# A Granular

Comprometidos em ajudar produtores a usar tecnologia para fortalecer seu negócio.

Após um grande crescimento nas décadas recentes, o Brasil tem um papel fundamental na cadeia global de alimentos. Contudo, a atividade agrícola é cheia de riscos, e, assim, decisões operacionais difíceis tem de ser tomadas quase que diariamente.

É aí que nós entramos. Nós ajudamos produtores a fortalecerem seus negócios e tomarem decisões com mais confiança, usando tecnologia de software e análise de dados.

O destino da agricultura depende do sucesso do Brasil, e nós queremos ajudar os produtores brasileiros a continuar crescendo.

Nossa missão é usar tecnologia para ajudar produtores a fortalecerem seus negócios e cuidar da terra para as novas gerações que virão. E, enquanto nosso time e soluções estão em constante evolução, nós estamos comprometidos em aumentar nosso conhecimento, recursos, e especialidade em software e análise de dados para ajudar propriedades no Brasil a prosperar.

Nós continuaremos a colaborar com agricultores para criar soluções únicas que resolvam os desafios que eles têm hoje, enquanto também pensamos adiante para criar soluções para as demandas do amanhã.