



Imagem Aérea

Metodologia
Dados Obtidos e Conclusões
Casos Práticos



WWW.TERRA-PRO.NET

terrapro@terra-pro.net

Quem somos

- A TERRAPRO presta serviços de consultoria de precisão para agricultura, desde serviços de gestão eficiente da rega, a estudos do solo e das culturas (mapas de NDVI e condutividade elétrica do solo), com recurso a tecnologias de precisão, como sondas de humidade do solo, estações meteorológicas ou sensores de deteção remota. A equipa experiente e especializada em agronomia, regadio e sistemas de informação geográfica, dá prioridade ao acompanhamento especializado e de proximidade com os agricultores.
- Colocar a tecnologia e conhecimento ao serviço da gestão sustentável da agricultura e dos agricultores é o nosso principal foco.

SERVIÇOS

MAPA DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO SOLO

GESTÃO DA REGA

IMAGEM AÉREA E DETEÇÃO REMOTA

EQUIPAMENTOS

ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

SONDAS DE HUMIDADE DE SOLO

OUTROS EQUIPAMENTOS DE MONITORIZAÇÃO

Imagem Aérea

Porque devo fazer?

As novas tecnologias que permitem monitorizar uma parcela a partir de imagens permitem tirar conclusões e tomar decisões em tempo útil. A informação disponível é muita, é importante ter as ferramentas certas para a poder utilizar de forma eficiente.

Este tipo de imagens, quando cruzadas com todas as informações da parcela (tipos de solos, mapas Condutividade Elétrica aparente, sistemas de rega, variedades, operações culturais como adubação, aplicação de herbicidas, produtividade de anos anteriores, entre outros) permite identificar a variabilidade espacial e temporal das culturas.

Ao identificar as zonas críticas de forma georreferenciada, é possível adequar as estratégias de condução, monitorização ou colheita, otimizando recursos.

As imagens recolhidas e o cálculo de diversos índices podem permitir, consoante a cultura e estado de desenvolvimento fenológico:

- Identificação problemas no sistema de rega ou na própria rega e fertilização;
- Identificação de aparecimento de pragas e doenças;
- Identificação de zonas com infestantes;
- Identificação de heterogeneidades de desenvolvimento da planta;
- Inferir sobre estimativas de produção (por comparação de dados histórico);
- Zonamento do estado fenológico de forma a permitir uma colheita seletiva;
- Identificar o número de árvores em falta (mortas) e promover a retanchar com bastante precisão;
- Definir estratégias para as campanhas seguintes (nivelamentos, sistemas de rega, correções de solos).

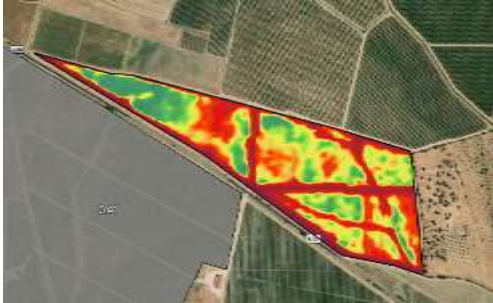
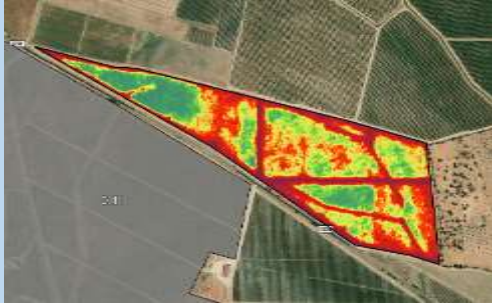


Metodologias

No mapeamento a metodologia varia muito consoante o objetivo específico do trabalho. Dentro dos trabalhos prestados pela TERRAPRO podem-se referir os seguintes aspetos:

- Recolha da Imagem
 - Satélite – Sentinel 2
 - Satélite – Imagem HD (High Definition – Alta Definição)
 - Satélite – Imagem UHD (Ultra High Definition – Muito Alta Definição)
 - Drone – Imagem de muito alta definição ajustável a cada aplicação específica
- Tipos de Imagem
 - Visível – permite captar imagens visíveis com mais qualidade
 - Multiespectral – permite imagens visíveis com menor qualidade mas é possível obter vários índices vegetativos muito importantes na realização de diversos trabalhos (NDVI, SAVI, PSRI, etc)
- Mediante o tipo de trabalho e a necessidade de cada cliente/parcela a análise das imagens recolhidas terá características diferentes (algumas delas apresentadas nos exemplos a seguir).



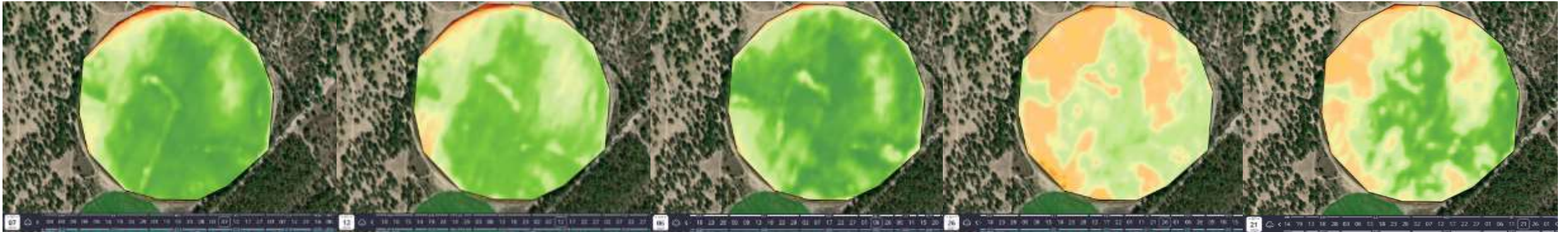
Imagens Aéreas

	Sentinel 2	Satélite HD	Satélite UHD	Drone
Resolução	10x10 m	3x3 m	Variável (máximo 70cm)	Variável (4/6cm)
Periodicidade	5 dias	Diário	Sob consulta	A Pedido
Vantagens	Histórico (7 anos) Periodicidade imagens	Periodicidade imagens Relação qualidade/custo	Precisão (nível detalhe)	Precisão (nível detalhe) Flexibilidade no dia da recolha
Desvantagens	Precisão (nível detalhe) Sem imagem se nublado	Sem imagem se nublado	Periodicidade imagens disponíveis (incerto)	Condições meteo recolha Tempo de recolha/processamento
	€	€€	€€€	€€€€
				

Satélite - Milho

Tipo de Trabalho: Identificação de zonas homogêneas para escolha de locais de monitorização

Processamento: Histórico de 5 anos de Imagens Satélite de 10m, calculo de NDVI



- Foram criadas 4 zonas homogêneas e escolhidos 2 locais de monitorização (sondas de humidade do solo, análises de solos e foliares, etc) representativas e que permitem trabalhar as diferenças (a partir destes mapas é possível criar mapas de prescrição)



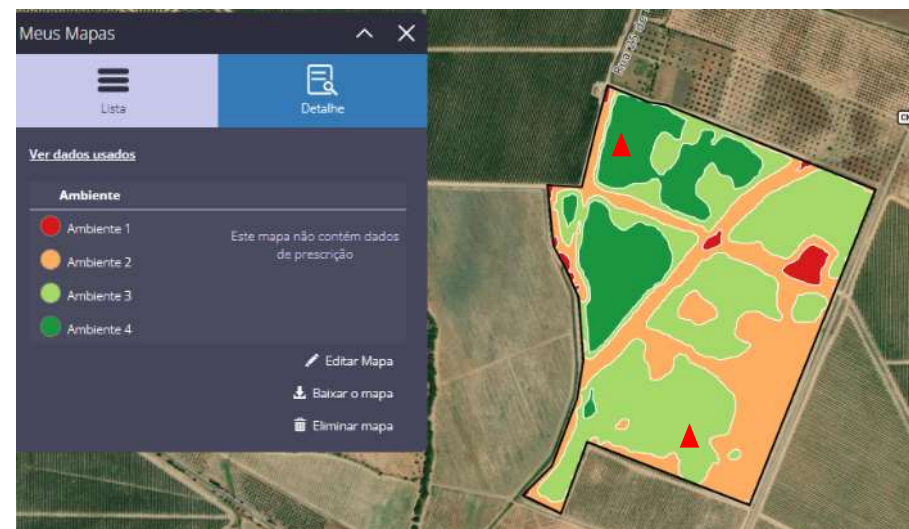
Satélite - Olival Sebe

Tipo de Trabalho: Identificação de zonas homogêneas para escolha de locais de monitorização

Processamento: Histórico de 5 anos de Imagens Satélite de 10m, cálculo de NDVI e cruzada essa informação com carta de solos, turnos de rega e variedades



- Foram criadas 4 zonas homogêneas e escolhidos 2 locais de monitorização (sondas de humidade do solo, análises de solos e foliares, etc) representativas e que permitem trabalhar as diferenças



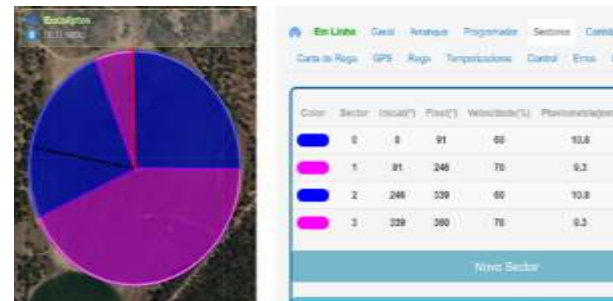
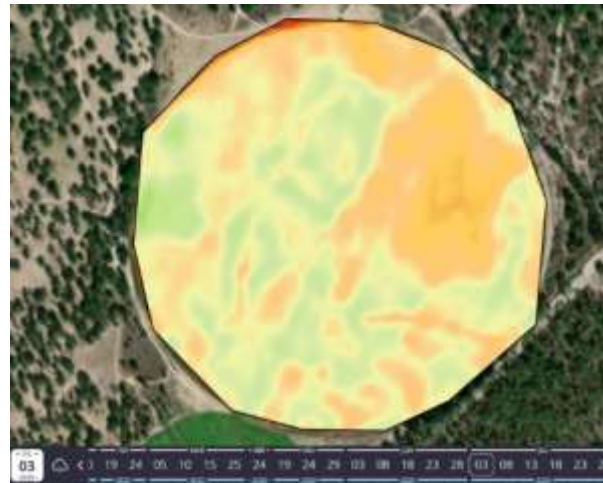
Satélite - Milho

Tipo de Trabalho: Avaliação de vigor ao longo da campanha para definição de zonas de rega diferenciada (por “fatias de queijo”) - VRI

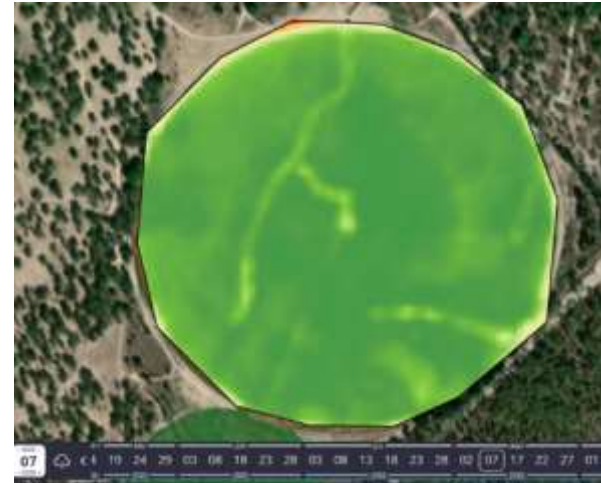
Processamento: Imagens Satélite de 10m desde a sementeira até à colheita, cálculo de NDVI



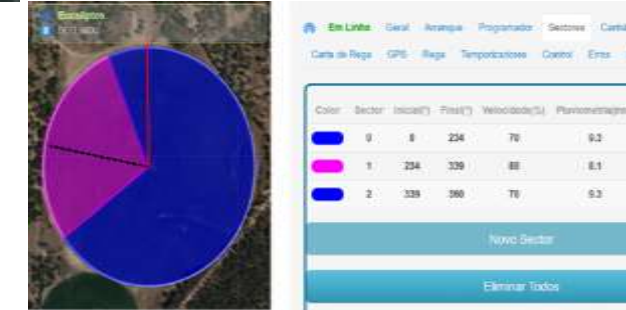
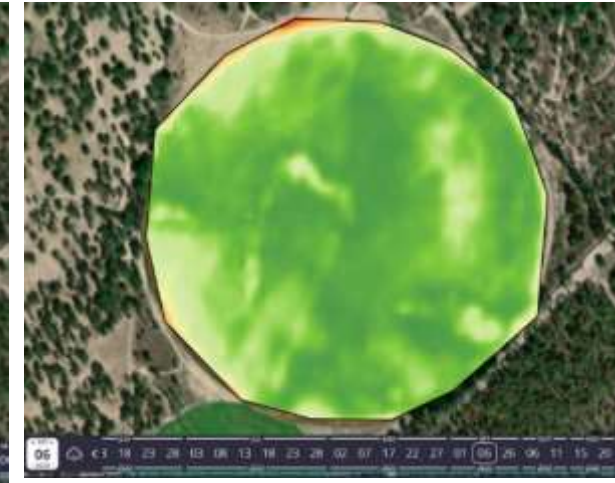
Começamos com a rega igual em todo o pivot



Começou-se a verificar manchas de menos vigor, onde se definiu uma estratégia de rega que aplicasse mais 15% de água nessa zona (zona azul)



O NDVI equilibrou



Na fase final nas mesmas zonas o NDVI baixou mais cedo, e alterou-se a estratégia de rega para aplicar menos água (menos 15%) (zona roxa)

Drone e Satélite UHD - Olival Sebe

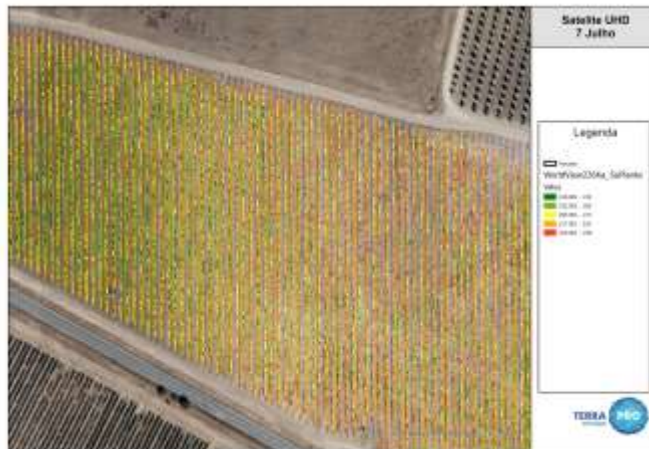
Tipo de Trabalho: Identificação de zonas homogêneas retirando a entre-linha

Processamento: Foram recolhidas imagens de drone com 6cm precisão, e selecionada uma imagem de satélite UHD com 1m. A partir das duas foi calculado o NDVI total (à esquerda), identificadas as zonas com plantas e retirada a entre-linha (centro) e por fim a partir só das linhas com plantas foram criadas manchas homogêneas de vigor (à direita).

DRONE



SATELITE UHD



NDVI total muito parecido

Para avaliação do vigor só da planta, a imagem de Drone consegue um melhor resultado

Para delimitação de manchas homogêneas o Satélite UHD consegue um resultado muito aproximado ao Drone

Drone e Satélite UHD - Vinha

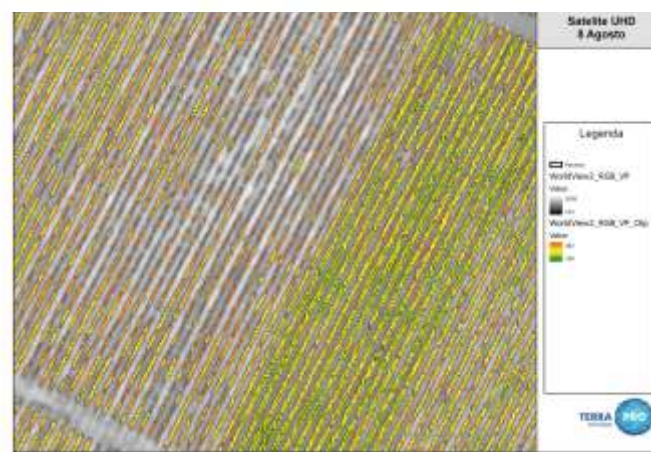
Tipo de Trabalho: Identificação de zonas homogêneas para colheita seletiva

Processamento: Foram recolhidas imagens de drone com 6cm precisão, e selecionada uma imagem de satélite UHD com 1m. A partir das duas foi calculado o NDVI total (à esquerda), identificadas as zonas com plantas e retirada a entre-linha (ao centro) e por fim a partir só das linhas com plantas foram criadas manchas homogêneas de vigor (à direita).

DRONE



SATELITE UHD



NDVI total muito parecido

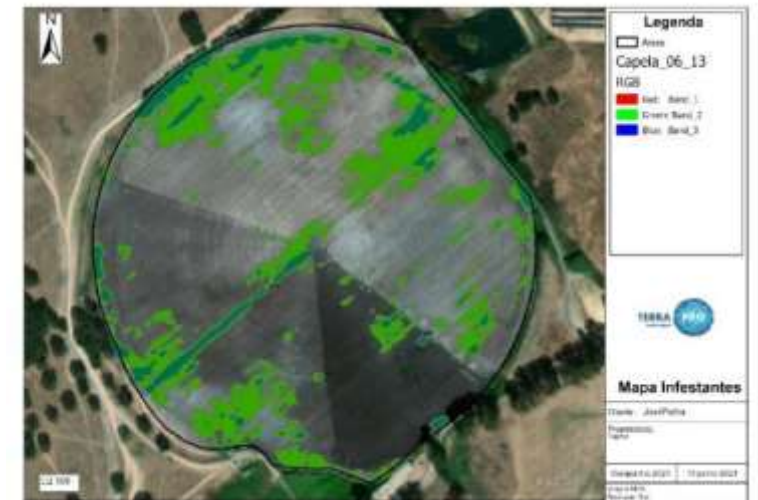
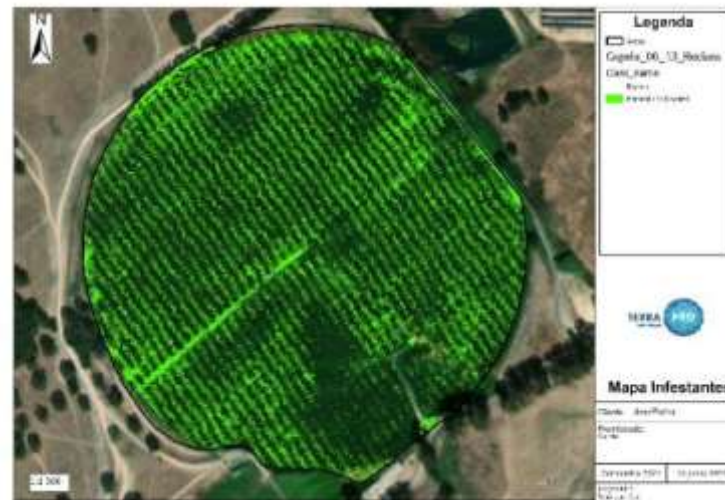
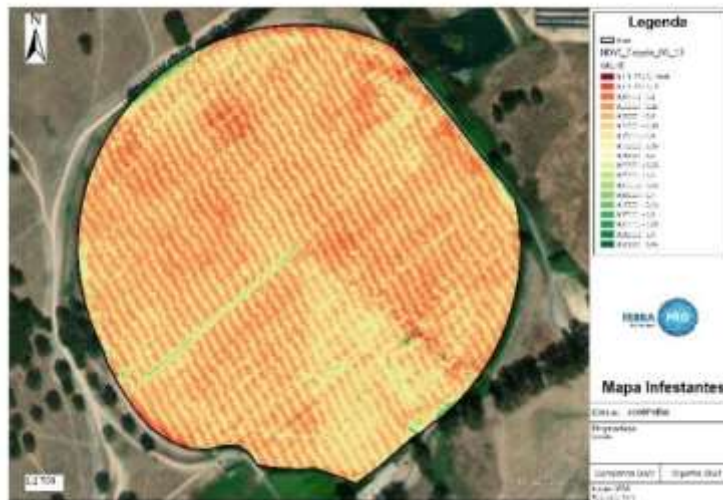
No caso da vinha por se tratarem de plantas com menor diâmetro (e em alguns casos com talhões de menores dimensões) o Satélite UHD pode ter mais dificuldade em fazer o isolamento da planta e conseqüentemente a zonagem

Drone - Milho

Tipo de Trabalho: Deteção de zonas com infestantes para aplicação de herbicida de forma localizada

Processamento: Foram recolhidas imagens de Drone com resolução de 4cm e identificada a linha do Milho, e assim toda a massa verde na entre-linha deverão ser infestantes

Resultado Final: É entregue ao cliente os mapas e um ficheiro KMZ (google earth) ou para integrar no tractor para que o operador possa aplicar herbicida apenas nas manchas identificadas



Drone - Arroz

Tipo de Trabalho: Acompanhamento ao longo da campanha com imagens de Drone com uma periodicidade quinzenal

Processamento: Foram recolhidas imagens de Drone com resolução de 6cm, com câmara visível de forma a identificar manchas que pudessem indicar a presença de *pyricularia* e agir de forma preventiva na restante área.

Resultado Final: Foram identificadas manchas de forma circular, menos verdes, a partir dai foram calculados diversos índices que permitiram “isolar” essas manchas e assim calcular a área afetada (manchas vermelhas identificadas no terceiro mapa)

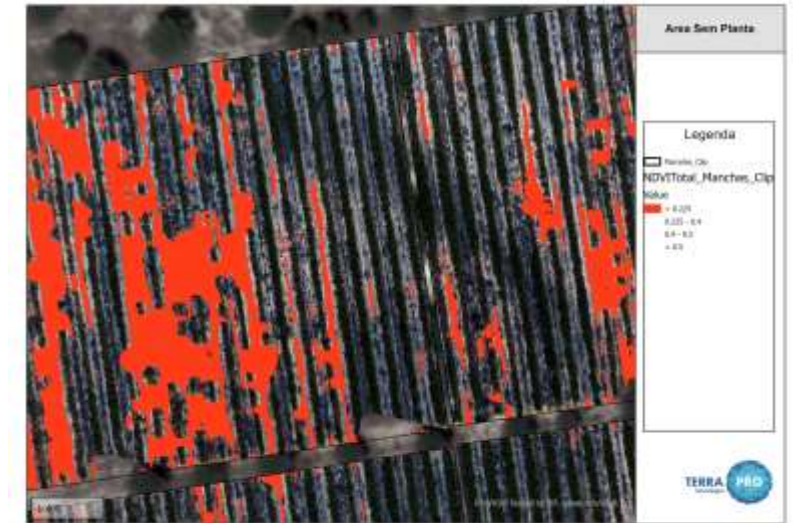
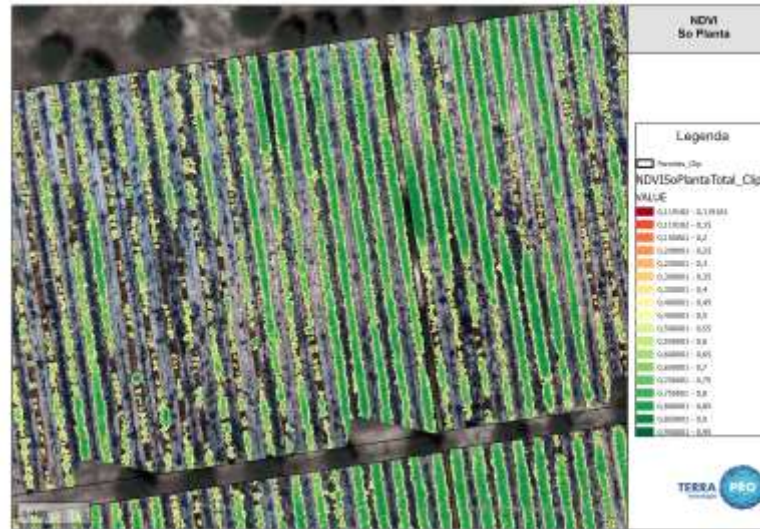
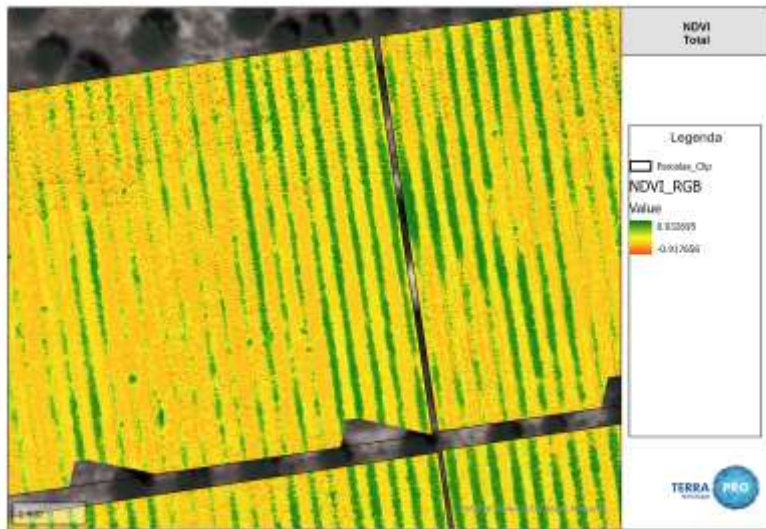


Drone - Mirtilos

Tipo de Trabalho: Detecção e quantificação de zonas sem plantas

Processamento: Foram recolhidas imagens com resolução de 4cm e identificadas todas as zonas com plantas, a partir daí contabilizadas as áreas e plantas em falta (assinalando por bloco o diâmetro médio da copa e numero de plantas em falta)

Resultado Final: A partir destes dados é possível avaliar as áreas e prioridades de zonas a replantar/retanchar



Disponibilização dos dados ao Cliente

Dependendo do tipo de trabalhos, os resultados podem ser entregues em vários formatos:

- PDF ou JPEG
- KMZ (Google earth)
- Shp (ficheiro para introdução em equipamento de aplicação diferenciada)
- Carregamento em plataforma que permite cruzar diferentes mapas e de forma expedita criar mais e diferentes zonas homogéneas
 - A plataforma entre outras funcionalidade permite a consulta de todos os mapas numa plataforma móvel e a identificação de pontos ou áreas (marcadores) para reporte ou avaliação posterior



TERRA
technologies



www.terra-pro.net

terrapro@terra-pro.net

+351 263 655 115

(chamada para rede fixa nacional)