



Gestão de Rega

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

Gestão de Rega. Porque devo fazer?

O principal objetivo da rega é fornecer às plantas a quantidade de água necessária, para contrabalançar aquela que é perdida por evaporação direta do solo e por transpiração das plantas.

A forma como essa água é fornecida, será em função das características dos solos, das condições climáticas e da cultura, nomeadamente o seu estado de desenvolvimento.

Nos serviços prestados pela TERRAPRO acreditamos que o sucesso para uma eficiente Gestão da Rega passa pela monitorização contínua da água do solo, de modo a que se possa garantir que o teor de humidade se mantenha dentro dos limites que permitam, que a água se encontre facilmente disponível pelas plantas, e que se eliminem as quebras de produção.

A medição do teor de água no solo, tem por objetivo determinar num dado momento, a quantidade de água armazenada no perfil do solo explorado pelas raízes, ou de uma forma mais geral responder a 3 questões de base:

- Quando Regar?
- Quanto Regar?
- Quão eficaz foi a rega efetuada?

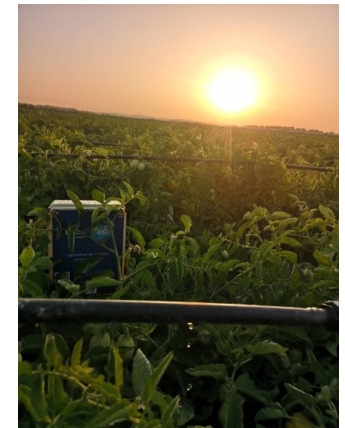
Nesse sentido, a monitorização da água do solo é talvez, um dos meios mais eficazes para permitir evitar:

- Prejuízos económicos por regas deficitárias (stress hídrico) ou excessivas (asfixia radicular)
- Custos ambientais provocados pela contaminação de lençóis de água subterrânea, perdas de nutrientes e de energia
- Baixa eficiência de fertilizantes (carências de nutrientes pouco móveis nas plantas)

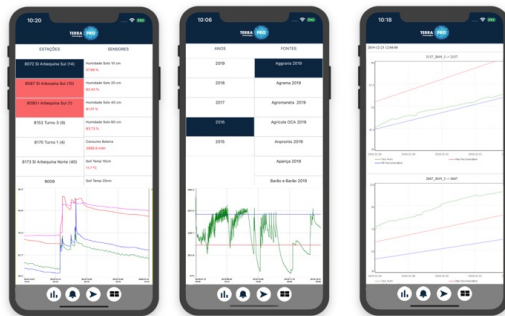
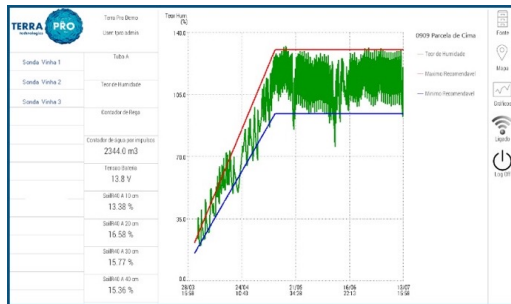
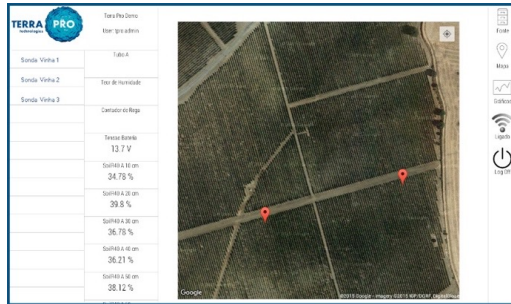
Equipamentos Monitorização

As sondas **T_SOIL** capacitivas TERRAPRO têm as seguintes características:

- Sonda com 4 ou 6 sensores que podem ser até 60 ou 80cm de profundidade;
 - Cada sensor mede:
 - Teor Humidade do solo (%)
 - Temperatura do solo (°C)
- Datalogger de aquisição de dados;
- Sistema de comunicação GPRS/3G com cartão de comunicação de dados incluído;
- Sistema autónomo de energia;
- Existe a possibilidade (em opção) de associar um sistema de controlo de dotações efetivamente aplicadas, através dum contador volumétrico ou pluviómetro
- As leituras ocorrem de 30 a 30min e a comunicação entre o *Datalogger* e o software a cada 3h.
- Acesso aos Dados através do software **uSENS**



Usens – Software de Recolha e Centralização de Dados



Os dados recolhidos são centralizados e armazenados num servidor *datacenter* (CLOUD) e disponibilizados no software **uSENS**



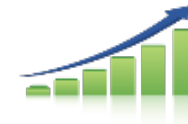
Disponível online a partir de qualquer local com acesso WEB



Acesso a qualquer hora e em tempo real



Visualização de dados meteorológicos, de humidade do solo, dotações de rega aplicadas, modelos evapotranspiração, fitossanitários, mapas NDVI, etc.



Serviço de Gestão de Rega

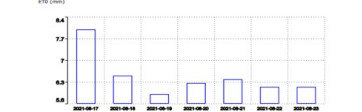
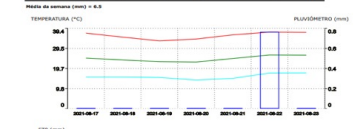
A TERRAPRO presta serviços de **GESTÃO DA REGA** com base na monitorização contínua, e cada serviço inclui as seguintes componentes:

- Instalação /desinstalação e manutenção dos equipamentos (se aplicável);
- Serviço de transmissão de dados (cartão GSM na sonda);
- Disponibilização atualizada em tempo real de dados no *software* online - uSENS;
 - Monitorização meteorológica;
 - Monitorização do teor de humidade do solo;
 - Monitorização das dotações de rega aplicadas;
- Acompanhamento personalizado por um técnico responsável;
- Emissão de Relatório Semanal
- Relatório de final de campanha

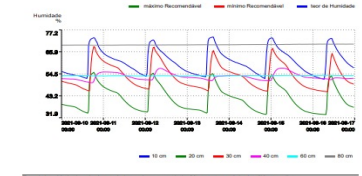
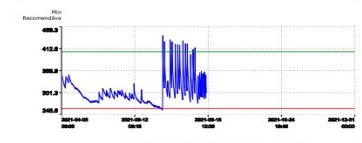


PREVISÃO METEOROLÓGICA

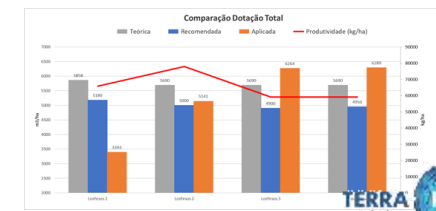
TEMPERATURA	2021-06-17	2021-06-18	2021-06-19	2021-06-20	2021-06-21	2021-06-22	2021-06-23
Máx (°C)	24,8	23,0	23,1	22,9	24,0	25,4	24,3
Mínima (°C)	19,0	19,1	19,3	19,2	19,2	19,0	19,4
Mediana (°C)	21,9	21,0	21,2	21,1	21,6	22,2	21,8



PARCELA	DOTAÇÃO APLICADA ÚLTIMOS 7 DIAS	DOTAÇÃO RECOMENDADA PRÓXIMOS 7 DIAS
ES21C Norte 1	-	6mm (12horasmana)
ES25 Alentejo 1	-	10mm
ES26 Este 1	-	6mm (12horasmana)
ES20 Sur 1	-	4mm (8horasmana)
ES24 Este 2	-	6mm (12horasmana)
ES26 Norte 2	-	6mm (12horasmana)
ES27 Norte 1	-	6mm (12horasmana)



Teor de humidade do solo (teor) do intervalo recomendado. Manter a saturação dos últimos 7 dias



Interpretação dos Dados

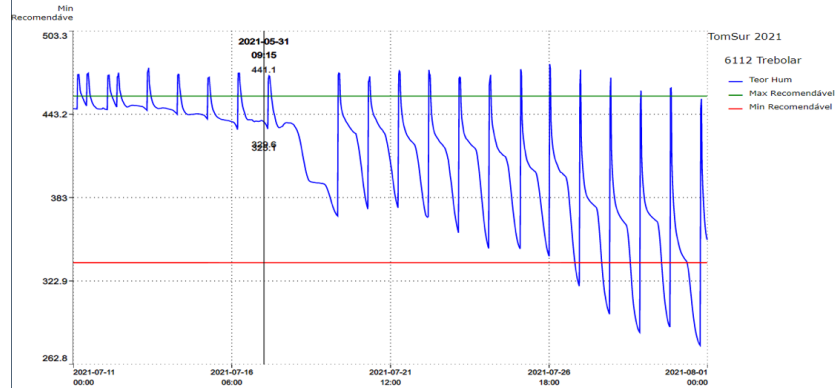


Gráfico do teor de humidade:

- Linha verde correspondente à Capacidade de Campo
 - Linha vermelha correspondente ao mínimo recomendável (a diferença entre as duas é a reserva facilmente utilizável)
 - Linha azul teor de humidade do solo na zona explorada pelas raízes
- Neste gráfico podemos ver a quantidade de água disponível para as plantas e os seus consumos – sobe rega ou chuva, desce consumos ou drenagem

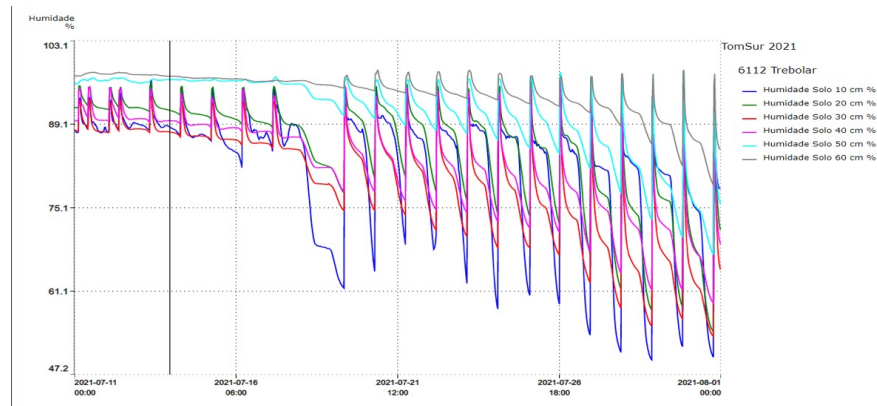


Gráfico dos sensores individualmente:

- Cada linha corresponde à leitura de cada sensor individualmente

Neste gráfico podemos aferir a profundidade que a rega esta a atingindo e os consumos das plantas.

Importante para definir a melhor forma de distribuir a quantidade de água aplicada

Interpretação dos Dados

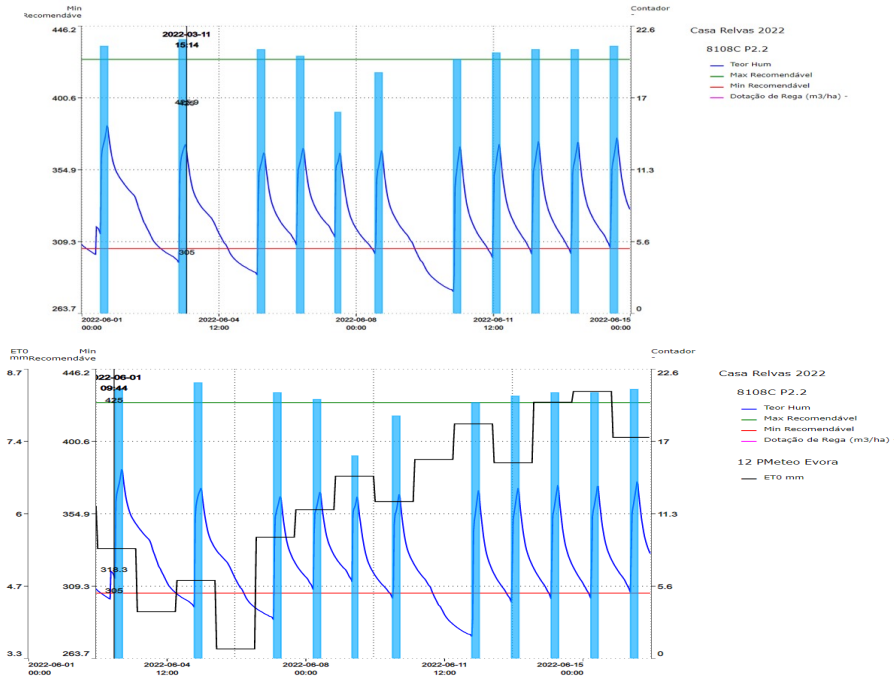


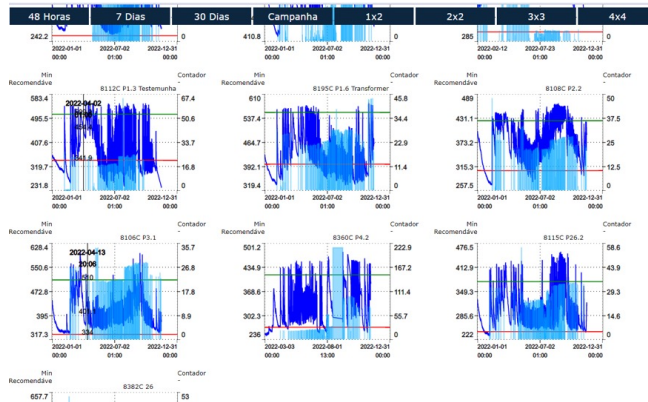
Gráfico Dotação Aplicada:

- Cada coluna azul clara corresponde a uma rega aplicada

As colunas das regas aplicadas vêm em m3/ha e podem ser cruzadas tanto com o gráfico do teor de humidade como com o gráfico dos sensores e desta forma aferir o efeito de cada rega e assim definir a melhor estratégia para uma maior eficiência de rega

Cruzamento de teor de humidade com dados meteorológicos:

- Gráfico teor de humidade e dotação de rega
- Linha preta Evapotranspiração de Referencia para a zona onde se situa a parcela (para este cruzamento podem ser utilizados todos os parâmetros do clima, como temperatura, Precipitação, Humidade Relativa, entre outros)



Resumo de todos os gráficos

- Clicando apenas num botão consegue-se ver o teor de humidade do solo e a dotação aplicada de todas as sondas da parcela/cliente tanto na ultima semana, como 30 dias ou até mesmo a campanha toda

Interpretação dos Dados

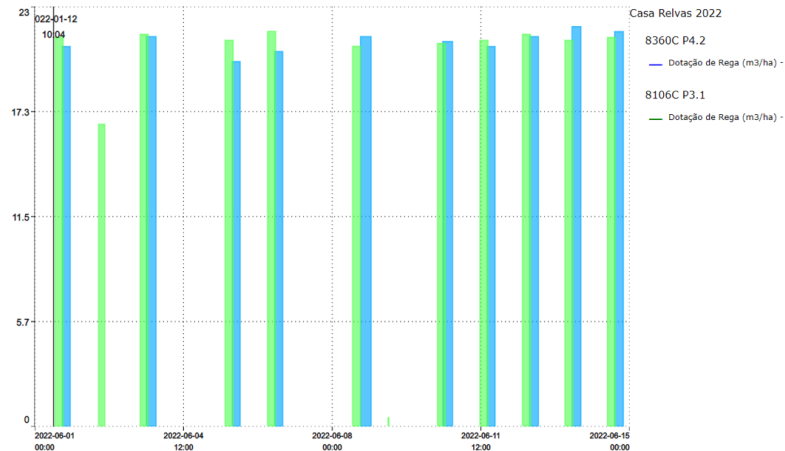
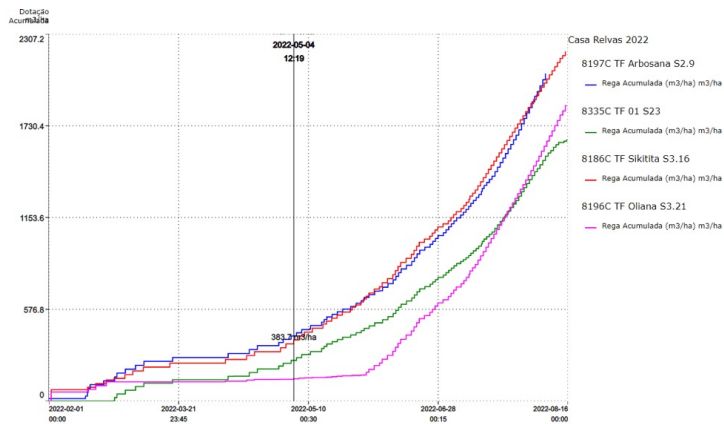


Gráfico Dotação Aplicada varias Parcelas:

- Cada coluna a uma rega aplicada

É possível seleccionar varias colunas de diferentes equipamentos conseguindo assim aferir a dotação de rega em diferentes parcelas/turnos/sectores



Cruzamento da dotação total acumulada de varias parcelas:

É possível seleccionar varias linhas da dotação acumulada de diferentes equipamentos conseguindo assim aferir a dotação de rega total em diferentes parcelas/turnos/sectores

Aplicação Móvel

Existe uma aplicação móvel que permite ver os dados mais relevantes, por exemplo:

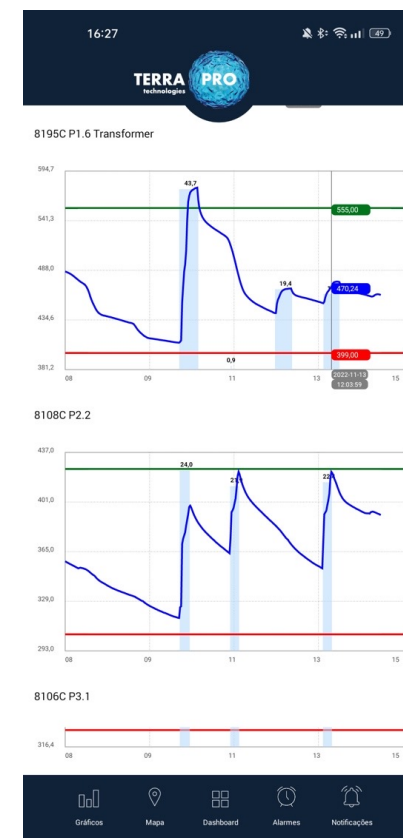
Para cada uma das sondas o teor de humidade (campanha, ultimo mês, ultima semana, etc



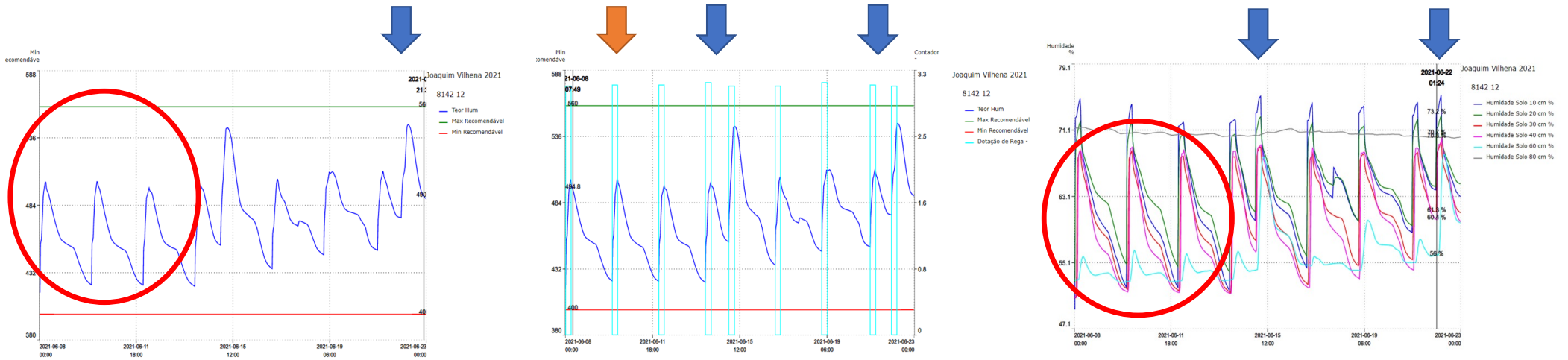
Cruzar o teor de humidade com a dotação aplicada



Num simples passo ver o teor de humidade e a dotação aplicada nos últimos 7 dias, para todas as sondas



Exemplo 1 - Amendoal



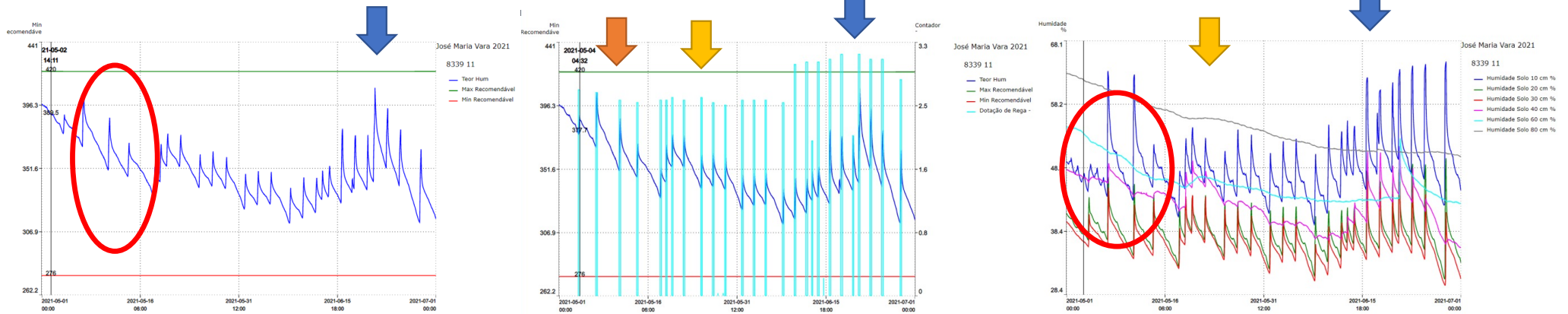
Teor de humidade sempre dentro do intervalo, mas regas que mal chegam aos 60cm (linha azul clara) o que origina uma descida do teor de humidade total (quando o teor de humidade do solo se aproxima da linha vermelha não existe stress hídrico, mas as plantas gastam energia para retirar água do solo em vez de a canalizarem para produzir)

Estratégia de Rega: Rega dia sim dia não, 5 horas

Recomendação: Aumentar o numero de regas, mantendo o tempo de cada rega

Resultado: Permitted aumentar o teor de humidade principalmente aos 60cm o que se refletiu no teor de humidade total

Exemplo 2 - Olival



Teor de humidade dentro do intervalo, mas com poucas oscilações e regas a chegar apenas aos 30cm de profundidade, no entanto, existem consumos até aos 60 e 80cm (linha azul clara e cinzenta a descer)

Estratégia de Rega: Rega de 2 em 2 dias, 5 horas

Recomendação 1: Aumentar o numero de regas, mantendo o tempo de cada rega

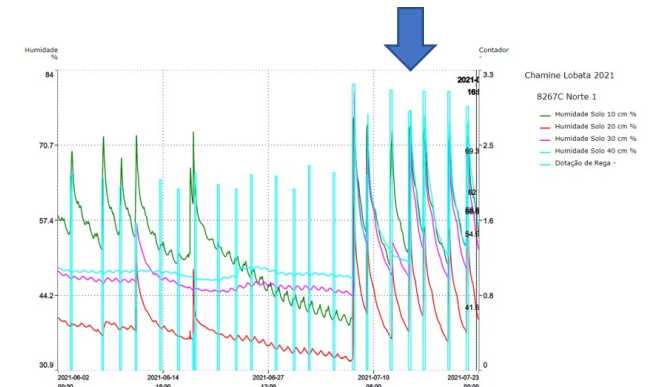
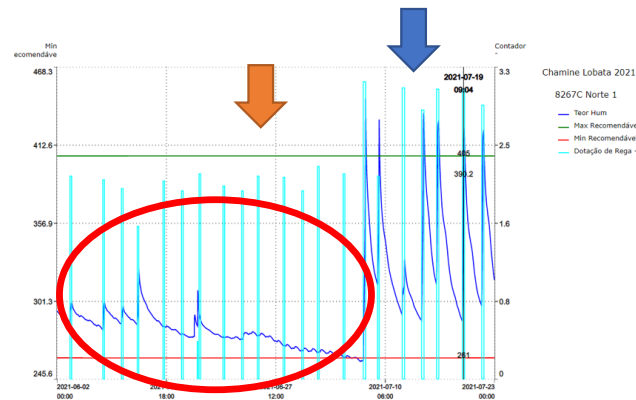
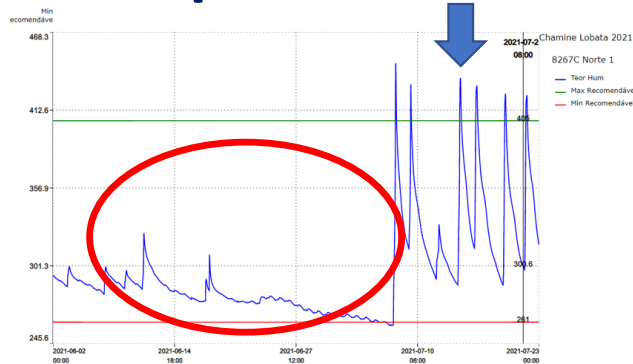
Resultado 1: Permitiu aumentar ligeiramente o teor de humidade aos 30cm, tendo-se mantido a tendência de diminuição a maiores profundidades e consequentemente no teor de humidade total

Recomendação 2: Manter o numero de regas da Recomendação 1, aumentando o tempo de cada rega

Resultado 2: Permitiu aumentar o teor de humidade principalmente aos 40cm de profundidade e inverter a tendência de diminuição aos 60cm, o que se refletiu no total.

NOTA: Aos 80cm o aumento não se refletiu e apesar de termos consumos a esta profundidade, o tipo de solos e características do sistema de rega não permitem que a agua lá chegue, sendo assim, a gestão de rega será feita considerando que a zona explorada pelas raízes é ate aos 60cm (teor de humidade total soma os sensores ate aos 60cm e exclui o dos 80cm)

Exemplo 3 - Olival



Teor de humidade do solo perto do limite mínimo. Primeiramente regas que apenas atingem os 20cm de profundidade e depois apesar de existirem regas, não se verifica aumento do teor de humidade a nenhuma profundidade.

Estratégia de Rega: Rega de 2 em 2 dias, 4,5 horas

Recomendação Urgente: Visitar a parcela e perceber se se trata dum problema no equipamento

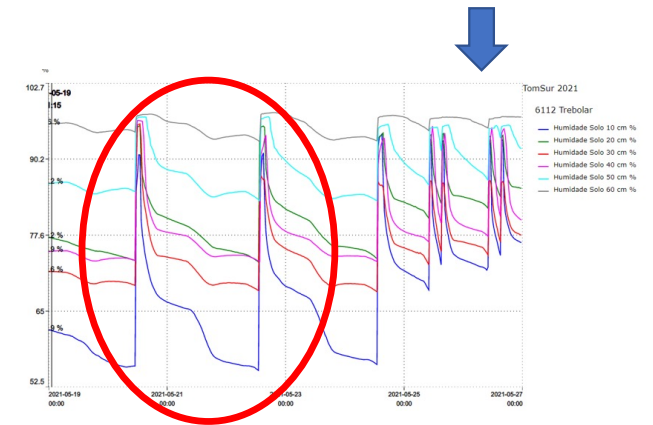
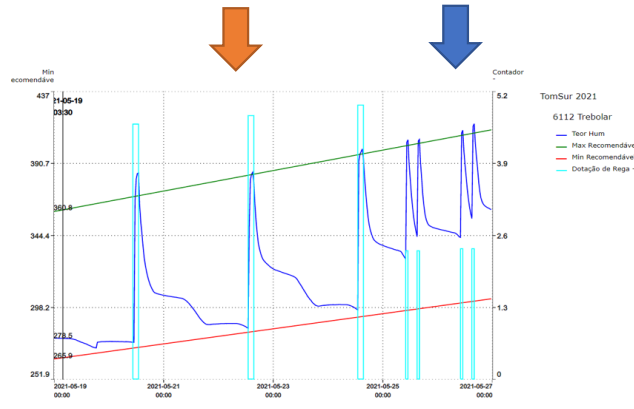
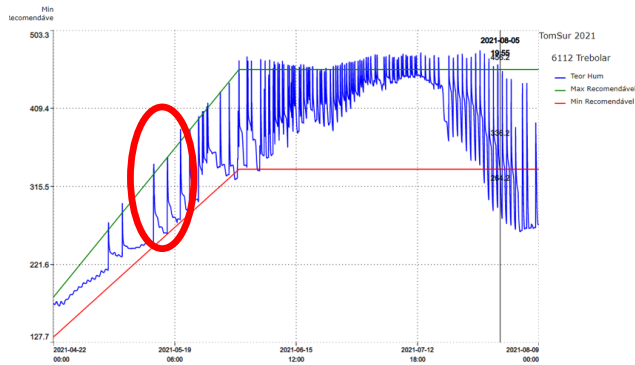
Resultado: Na manutenção do sistema de rega afastaram o gotejador da sonda o que fez com que o mesmo se encontrasse entre gotejadores (daí não se verificarem os “picos de rega”).

Nota: O facto do sensor estar entre gotejadores e existir tendência de diminuição do teor de humidade total indica que não estamos a aplicar água suficiente para que entre gotejadores as plantas tenham água disponível.

Recomendação 2: Depois de aproximado o gotejador à sonda a recomendação foi de manter o numero de regas, aumentando o tempo de cada rega (para que o bolbo molhado aumente e o teor de humidade suba não só na zona da sonda em profundidade mas também entre gotejadores)

Resultado 2: Permitiu aumentar o teor de humidade, principalmente até aos 40cm de profundidade, e inverter a tendência de diminuição no teor de humidade total.

Exemplo 4 - Tomate Industria



Regas e consumos ate aos 60cm, mas teor de humidade do solo com tendência para se aproximar do mínimo.

↓ **Estratégia de Rega:** 1 rega por dia de 2h

↓ **Recomendação 1:** Passar a 2 regas por dia de 1h – manter a quantidade de água mas distribuir de forma diferente

↓ **Resultado 2:** Permitiu aumentar o teor de humidade total porque imediatamente antes da segunda rega o teor de humidade não estava tão baixo conseguindo-se assim o “efeito escada”



www.terra-pro.net

terrapro@terra-pro.net

+351 263 655 115

(chamada para rede fixa nacional)