



**SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORAÇÃO DE CULTURAS
E CONTROLO INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO**



Beja, Abril 2016

Pessoal:
Pedro Rodrigues
Cristina Amaro da Costa
João Paulo Gouveia
Daniela Teixeira
Cristina Sousa
João Nôeme
Pedro Fernandes

FINANCIAMENTO:

CENTRO-07-0202-FEDER-021587
  QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL  UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

AQUASENSE CENTRO-07-0202-FEDER-021587
<http://uavision.wix.com/aquasense>
Projeto desenvolvido entre 2011 e 2015

PARCEIROS:
UAVision Engenharia de Sistemas
Terras da Eira, Sociedade Agrícola
Instituto Politécnico de Viseu

CULTURAS:
Pêra-rocha
Vinha






Exploração agrícola com 122 ha, localizada no Cadaval, focada na produção frutícola de alta qualidade, com forte componente de exportação indireta e com produção própria de vinho para comercialização com marca própria.

FINANCIAMENTO:

CENTRO-07-0202-FEDER-021587
  QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL  UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional






CONTEXTO

O projeto AQUASENSE enquadra-se nas áreas de investigação e desenvolvimento de uma geração de soluções em agricultura de precisão e visa desenvolver e melhorar processos e produtos relevantes que possam contribuir para:

- **A racionalização do uso de água para rega**, adequando-o às necessidades reais em cada momento de acordo com as especificidades da cultura e do seu modo de condução; e
- **A utilização racional dos meios de luta**, adequando-os ao risco efetivo de ataque de pragas e doenças.

JAN 2015

OBJECTIVO

Desenvolvimento de uma plataforma integrada, abrangente e amigável, com aplicação comercial de baixo custo, de acesso online, que, suportada na monitorização ambiental em tempo real, constituirá uma ferramenta de apoio à decisão ao nível da:

- gestão hídrica e
- proteção da Cultura.

JAN 2015

Enquadramento

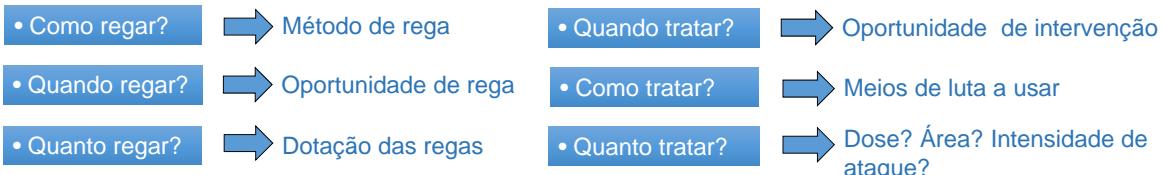
Condução e programação da rega

- garantir o fornecimento de água ao solo de acordo com os consumos das plantas, tendo em conta os objetivos da produção.

Proteção da cultura

- garantir a utilização racional dos meios de luta, adequando-a ao risco efetivo de ataque de pragas e doenças.

• Envolve sempre a resposta a três questões fundamentais.



JAN 2015

Plataforma AQUASENSE

A Plataforma AQUASENSE é um instrumento de apoio à:

Gestão Hídrica da cultura

- Quando regar? → Data das regas
- Quanto regar? → Dotação das regas

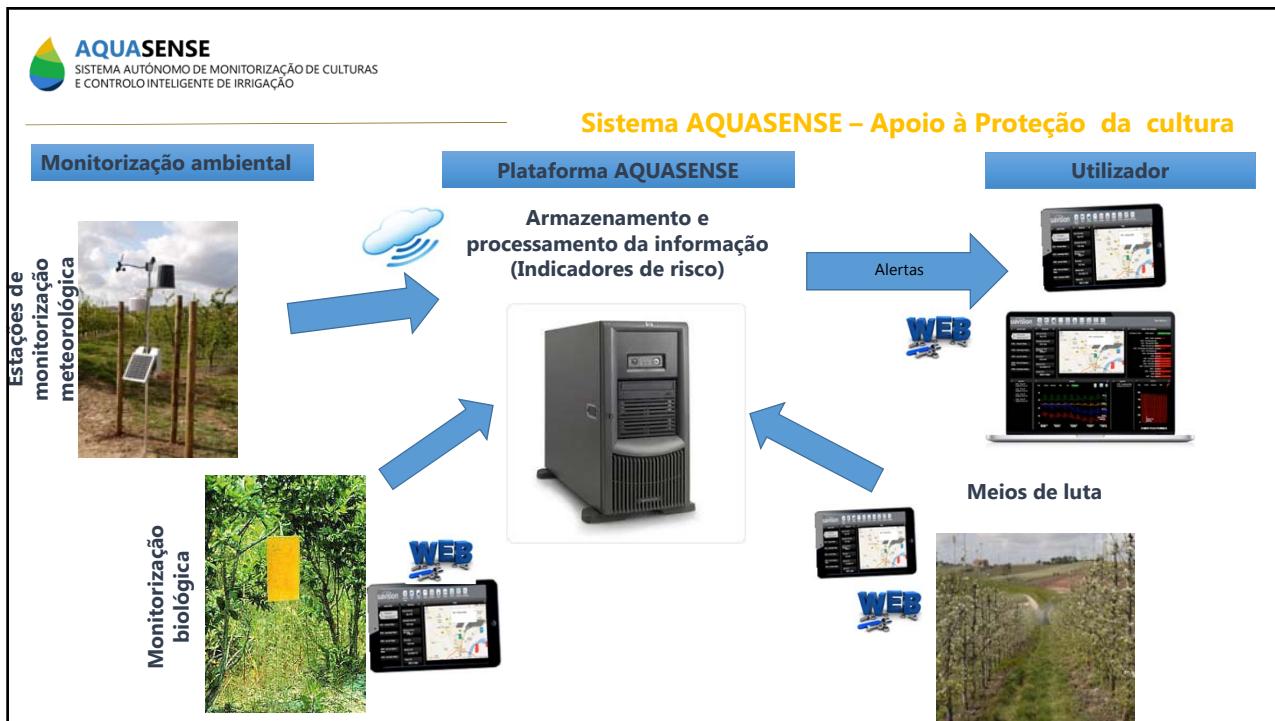
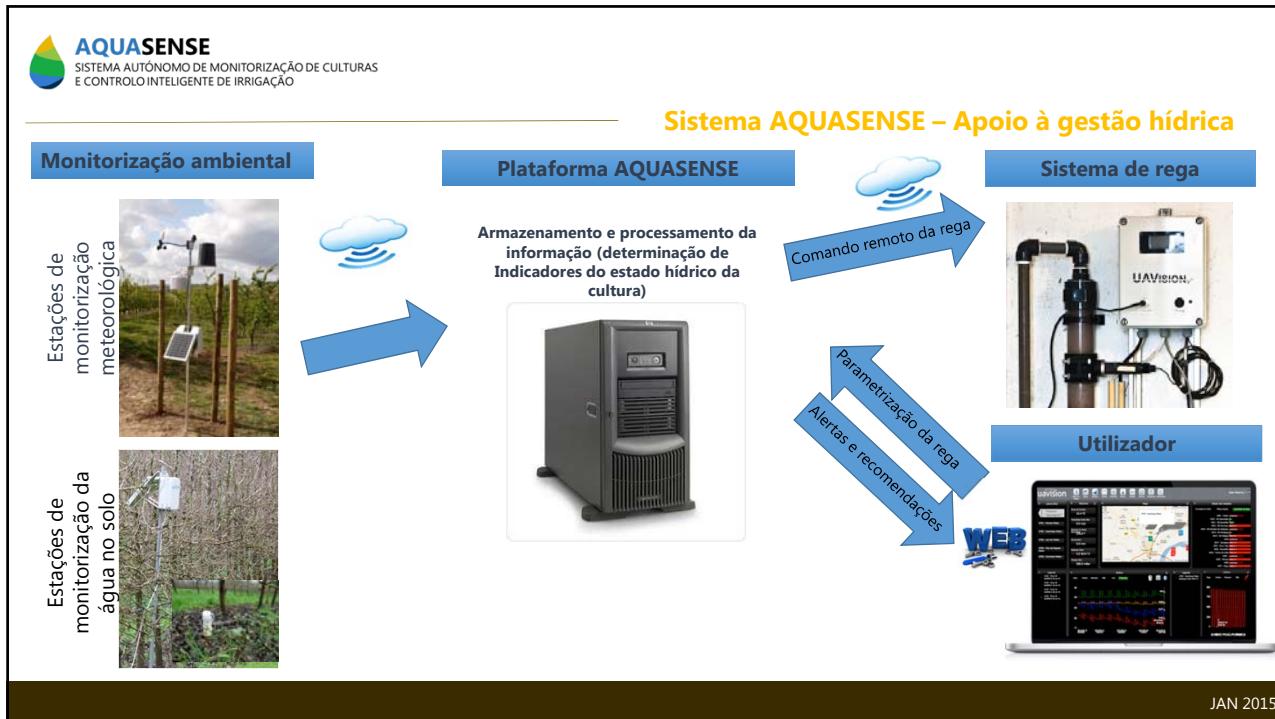


Proteção da Cultura

- Quando tratar? → Momento adequado para a intervenção



JAN 2015



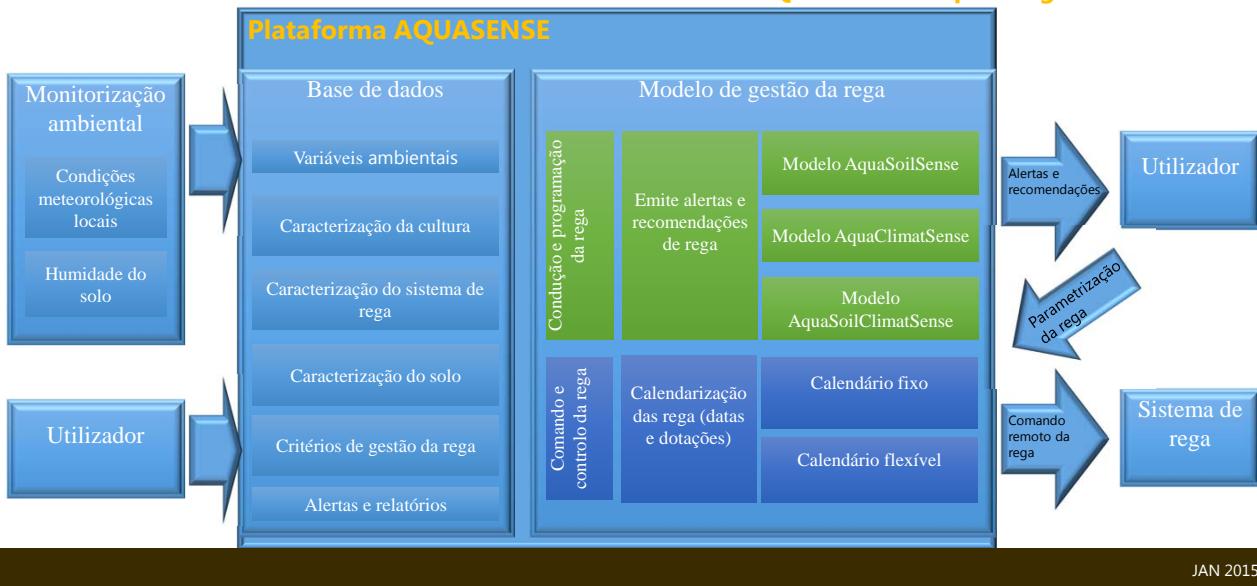
**AQUASENSE**SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE de IRRIGAÇÃO

AQUASENSE

Apoio à gestão hídrica

**AQUASENSE**SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE de IRRIGAÇÃO

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica



**AQUASENSE**

SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS

E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Modelo ASS

- Recorre a informação sobre o perfil de humidade do solo;
 - O indicador do estado hídrico da cultura é a reserva de água na espessura de solo monitorizada [] ;
 - A oportunidade de rega é determinada quando a reserva de água no solo atinge o nível crítico;
- [] ←
- Conforto hídrico**

Stresse hídrico
- A dotação de rega **recomendada** é determinada de forma a repor a reserva de água no solo no nível desejado (RAR);
- []
- Permite o comando e controlo da rega usando um calendário fixo ou um calendário flexível.

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

JAN 2015

**AQUASENSE**

SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS

E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Modelo ACS

- Recorre a informação meteorológica local (T , RH , u , Rs);
 - O indicador do estado hídrico da cultura é a reserva de água **estimada** na espessura de solo explorada pelo sistema radicular [] ;
 - A oportunidade de rega é determinada quando a reserva de água no solo atinge o nível crítico;
- [] ←
- Conforto hídrico**

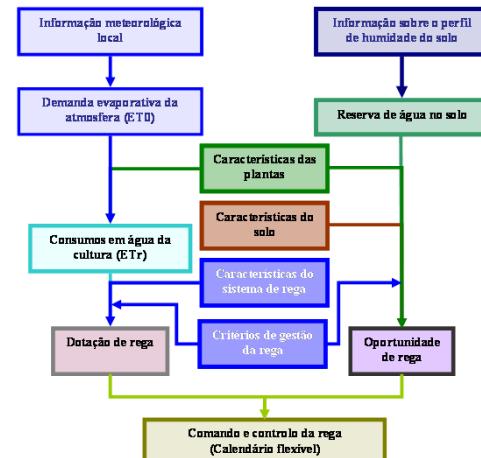
Stresse hídrico
- A dotação de rega **recomendada** é determinada de forma a repor a reserva de água no solo no nível desejado (RAR);
- []
- Permite o comando e controlo da rega usando um calendário fixo ou um calendário flexível;

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

JAN 2015

**AQUASENSE**SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO**Modelo ASCS**

- Recorre a informação sobre o perfil de humidade do solo e a informação meteorológica local (T , RH , u , Rs);
- O indicador do estado hídrico da cultura é a reserva de água na espessura de solo monitorizada [] ;
- A oportunidade de rega é determinada quando a reserva de água no solo atinge o nível crítico; []
- Conforto hídrico**
- Stresse hídrico**
- A dotação de rega **recomendada** é definida pela percentagem do consumo em água das plantas, em condições de conforto hídrico, ocorrido entre duas rega consecutiva;
- Permite o comando e controlo da rega usando apenas calendário flexível;

**Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica**

JAN 2015

**AQUASENSE**SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO**Comando e controlo da rega – Calendário fixo**

Periodicidade de rega regular e dotações fixas durante toda a campanha.

- Ex:
- Regas diárias com duração 45 minutos

Periodicidade de rega regular e dotações fixas em diferentes períodos da campanha.

- Ex:
- 1º período - Regas diárias com duração 30 minutos;
 - 2º período - Regas diárias com duração de 60 minutos;
 - 3º período - regas de dois em dois dias com duração de 45 minutos

Não

SIM

SIM

- 1ª Rega efetuada após confirmação do utilizador

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica**Parametrização inicial**

- A reserva crítica para a 1ª Rega %LOR
- A reserva máxima desejada %Rmax
- Data da 1ª rega / /
- Data da última rega / /
- Duração de cada rega h
- Periodicidade da rega dias
- Hora de início da rega
- 1ª Rega efetuada após confirmação do utilizador SIM/Não

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Comando e controlo da rega – Calendário fixo

Quando $|R(t)|_0^2 \leq R_c$

ALERTA 14/06/2014

- Início da campanha a 15/6/2014
- Rega diárias
- Início às 8:00 h
- Duração de 45 minutos

Quando $|R(t)|_0^2 \leq R_c$ ou $|R(t)|_0^2 \geq RAR$

ALERTA 28/6/2014

Foi atingido o nível máximo de reserva em água no solo desejado para a campanha de rega de 299 mm

Quando $|R(t)|_0^2 \leq R_c$

ALERTA 17/07/2014

- Início do novo calendário 1/7/2014
- Regas diárias
- Início às 8:00 h
- Duração de 20 minutos

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Comando e controlo da rega – Calendário flexível

Regas efectuadas em datas e com dotações variáveis estabelecidas em função dos critérios de gestão definidos pelo utilizador.

Permite definir diferentes níveis críticos ao longo da campanha, o que possibilita ao utilizador procurar induzir diferentes níveis de stresse hídrico

Rega fracionada em dias consecutivos

Regas efetuadas em contínuo

Sim

Não

Sim

- Regas efetuadas após confirmação do utilizador

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

Calendário flexível

Parametrização inicial

- Número de períodos com diferentes critérios de rega X
- Regas efetuadas após confirmação do utilizador SIM/Não
- Hora de início da rega XXXX

Nº	Data de início do período	Reserva crítica (%LOR)	Reserva máxima desejada (%Rmax)	Reserva crítica (mm)	Reserva máxima desejada (mm)

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Comando e controlo da rega – Calendário flexível

Calendário flexível	Parametrização inicial				
Nº de períodos com diferentes critérios de rega	3				
Regas efectuadas após confirmação do utilizador	SIM				
Hora de início da rega	9:00				
Nº	Data de início do período	Reserva crítica (%LOR)	Reserva máxima desejada (%Rmax)	Reserva crítica (mm)	Reserva máxima desejada (mm)
1	01/03/2014	110	92	249	308
2	01/08/2014	130	95	249	318
3	15/08/2014	130	100	249	335

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

Garantir o conforto hídrico ($R_c > LOR$)

Quando $[R(t)]_0^z \leq R_c$ → ALERTA

Alerta de rega nº 1 18/6/2014

Foi atingido o nível crítico de reserva em água no solo de 249 mm definido para início da rega

De acordo com a parametrização inicial efetuada as informações sobre a campanha de rega são:

Dotação útil de cada rega	60,2	mm
Dotação real de cada rega	66,8	mm
Tempo de rega	19,25	h

No menu respetivo deve indicar o numero de dias em que pretende fraccionar a rega e o respectivo tempo de rega

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

Comando e controlo da rega – Calendário flexível

Calendário flexível	Parametrização inicial				
Nº de períodos com diferentes critérios de rega	2				
Regas efectuadas após confirmação do utilizador	SIM				
Hora de início da rega	9:00				
Nº	Data de início do período	Reserva crítica (%LOR)	Reserva máxima desejada (%Rmax)	Reserva crítica (mm)	Reserva máxima desejada (mm)
1	01/03/2014	110	92	249	308
2	01/08/2014	130	95	249	318
3	15/08/2014	130	100	249	335

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

Calendário fixo

Calendariamento das regas

Rega N°	Data de início da rega	Hora de início da rega	Nº de dias de fraccionamento da rega	Tempo de rega no 1º dia	Tempo de rega no 2º dia	Tempo de rega no 3º dia
1	19/06/2014	8:00	2	10	9	
2	19/07/2014	8:00	2	10	9	
3	02/08/2014	8:00	2	6	6	
4	13/08/2014	8:00	1	8		
5	23/08/2014	8:00	2	7	7	
6	05/09/2014	8:00	2	7	6	

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à gestão hídrica

Comando e controlo da rega – Calendário flexível

Notificações Humidade do Solo Meteorologica EVs

Sem Filtros **Filtrar Rega** **Filtrar Fitossanitárias**

Calendário flexível

Parametrização inicial

1. Número de períodos com diferentes critérios de rega: 3
2. Regas efectuadas após confirmação do utilizador: SIM
3. Hora de inicio da rega: 9:00

Nº	Data do inicio do período	Reserva inicial (mm)	Reserva máxima (mm)	Reserva critica (mm)	Reserva final desejada (mm)
1	01/08/2014	130	95	249	308
2	01/08/2014	130	95	249	328
3	15/08/2014	130	100	249	335

Calendário fixo

Calendariamento das regas:

Rega Nº	Data de inicio da rega	Hora de inicio da rega	Nº de dias de fraccionamento da rega	Tempo de rega no 1º dia	Tempo de rega no 2º dia	Tempo de rega no 3º dia
1	19/08/2014	8:00	2	10	9	
2	19/08/2014	8:00	2	10	9	
3	02/08/2014	8:00	2	6	6	
4	13/08/2014	8:00	1	8		
5	23/08/2014	8:00	2	7	7	
6	05/09/2014	8:00	2	7	6	

Notificações

Humidade do Solo Meteorologica EVs

Sem Filtros **Filtrar Rega** **Filtrar Fitossanitárias**

Notificação

Tipo: Portal - Sector 2C
Data: 2014-09-04
Descrição: Foi atingido o nível critico de reserva de agua no solo (249 mm) definido para o inicio da rega. No menu respectivo deve indicar o numero de dias em que pretende fracionar a rega e o tempo de rega em cada dia
Duração útil da rega (mm):41.1
Tempo de Rega Necessário p/ aplicar dotação calculada (horas):13.25

Tipo: Portal - Sector 2C
Data: 2014-08-22
Descrição: Foi atingido o nível critico de reserva de agua no solo (249 mm) definido para o inicio da rega. No menu respectivo deve indicar o numero de dias em que pretende fracionar a rega e o tempo de rega em cada dia
Duração útil da rega (mm):43.6
Tempo de Rega Necessário p/ aplicar dotação calculada (horas):14

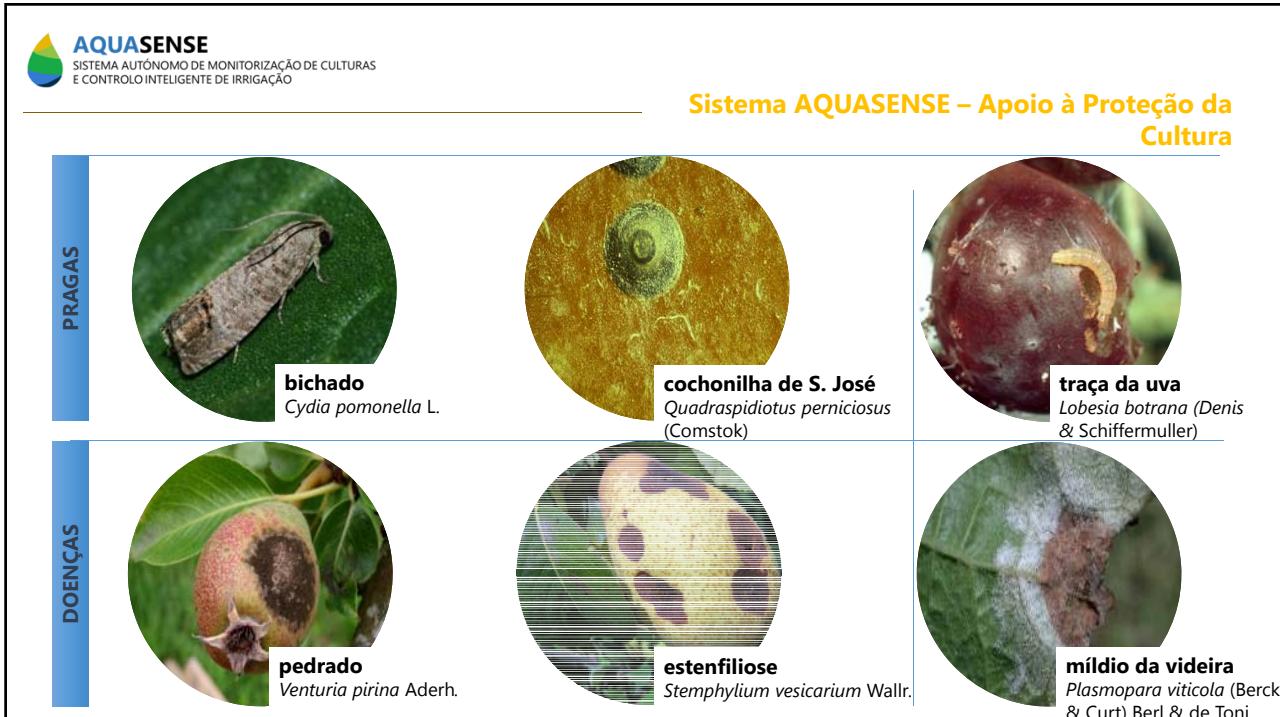
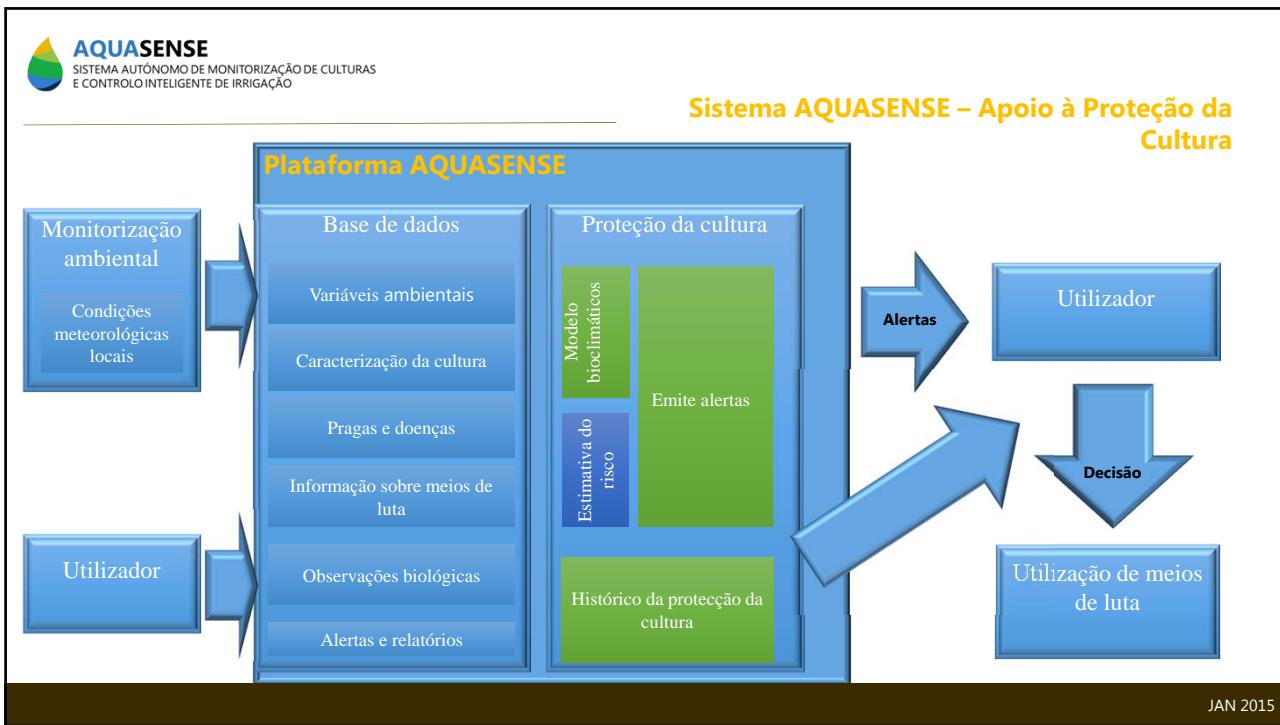
Tipo: Portal - Sector 2C
Data: 2014-08-12
Descrição: Foi atingido o nível critico de reserva de agua no solo (249 mm) definido para o inicio da rega. No menu respectivo deve indicar o numero de dias em que pretende fracionar a rega e o tempo de rega em cada dia
Duração útil da rega (mm):24.4
Tempo de Rega Necessário p/ aplicar dotação calculada (horas):7.75

Mapa

JAN 2015

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

AQUASENSE
Apoio à proteção da cultura



AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

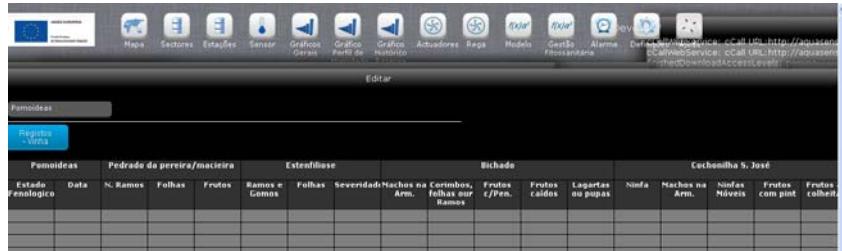
Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

ESTIMATIVA DO RISCO E NEA



bichado
Cydia pomonella L.

Nº de machos na armadilha
Nº corimbos, folhas ou ramos com ovos/posturas (2 órgãos x 50 árvores)
Nº de frutos com penetrações (20 frutos x 50 árvores)
Nº de lagartas ou pupas colhidas em cintas



Pomioides		Pedraço da pereira/macieira		Estenofílose		Bichado		Cochonilha S. José								
Estado ecológico	Data	N. Ramos	Folhas	Frutos	Ramos e Gomos	Folhas	Severidade/Nachos	Nachos na Corimbo, folhas ou Ramos	Frutos c/Pen.	Frutos caídas	Lagartas ou pupas	Nida	Machos na Arm.	Nidais Novas	Frutos com plást.	Frutos colhidos



AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

ESTIMATIVA DO RISCO E NEA



bichado
Cydia pomonella L.



Legenda

- Portal Bichado - Nº de machos na armadilha
- Bombearia
- Bichado - Nº de machos na armadilha

Fitosan.
rebentos com manchas castanhas (50 árvores)

Estenofílose - Severidade da doença (2 folhas x 50 árvores) (Médias)

Bichado - Nº de machos na armadilha

Bichado - Nº de corimbos, folhas ou ramos com ovos/posturas (2 órgãos x 50 árvores)

Bichado - Nº de frutos

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

MODELO GRAU-DIA

Diagram illustrating the Degree-Day Model:

$$\text{Graus-dia} (\circ D) = \left[\left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \right) - T_b \right]$$

$$S = \sum_{t=bf}^n \circ D_t$$

Where:
 Temperatura horária → Temperatura máxima e mínima diária → Graus-dia ($\circ D$) → Somatório Graus-dia (S)
 Temperatura base (T_b) → Biofix (b_f)

Temperatura base (°C)	Biofix	Referência
10	captura na armadilha	Townsend <i>et al.</i> , 1998

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

Graph showing Degree-Days over time (2014-01-01 to 2014-12-31). Key events marked:

- 1º Desp. (1st Generation start)
- 2º Desp. (2nd Generation start)
- 1878.597 (Date: 2014-01-02 00:00:00)
- Início do 1º voo (Start of 1st flight)
- Início das penetrações (Start of penetration)
- Pico voo da 1ª geração (Peak of 1st generation flight)
- 1% lagartas a saírem dos frutos (1% caterpillars leaving fruits)
- Fim da 1ª geração – Início da 2ª geração (End of 1st generation – Start of 2nd generation)
- Pico voo da 2ª geração (Peak of 2nd generation flight)
- Trapa da Uva - (Eventos) (Grapevine trap - Events)

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

ESTIMATIVA DO RISCO E NEA

bichado
Cydia pomonella L.

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

Graph showing Degree-Days over time (2014-01-22 to 2015-01-22). Key events marked:

- 341° (23-Abr) (341° on April 23)
- 771° (20-Jun) (771° on June 20)
- 0 (2014-05-04 00:00:00)
- 1º Ger. (1st Generation)
- 2º Ger. (2nd Generation)

Legend and Models (Bichado - Graus Dia):

- Estenfilose (Events): 0.4
- Bichado - Graus Dia: 2,334.6
- Bichado - (Events): 2.0

Other data points shown in the legend:

- Início do 1º voo: 90°
- Início das penetrações: 200°
- Pico voo da 1ª geração: 340°
- 1% lagartas a saírem dos frutos: 470°
- Fim da 1ª geração – Início da 2ª geração: 700°
- Pico voo da 2ª geração: 780°
- Trapa da Uva - (Eventos): 2,278.9

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

ESTIMATIVA DO RISCO E NEA



bichado
Cydia pomonella L.



Gráfico

NEA = 5 a 10 frutos em 1000

Hoje Ontem Semana Mês Ano A Escolher

Mapa Sectores Estações Sensor Gráficos Gerais Gráfico Perfil de Umidade Reserva Actuadores Rega

Modelo Gestão Fiossonâmia

Legenda

- Portal Bichado - Nº de frutos com
- Bombeja Bichado - Nº de frutos com

Mapa

Google

2014-03-01 2014-05-23 2014-06-16 2014-08-28 2014-10-01

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

ESTIMATIVA DO RISCO E NEA



bichado
Cydia pomonella L.



Gráfico

NEA = 5 a 10 frutos em 1000

Hoje Ontem Semana Mês Ano A Escolher

Mapa Sectores Estações Sensor Gráficos Gerais Gráfico Perfil de Umidade Reserva Actuadores Rega

Modelo Gestão Fiossonâmia

Legenda

- Portal Bichado - Nº de frutos com
- Bombeja Bichado - Nº de frutos com
- #200 Meteo QREN 1
- Bichado - Graus Dia

Mapa

Google

2014-03-01 2014-05-16 2014-07-01 2014-08-15 2014-10-31

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

MODELO GRAU-DIA / ESTIMATIVA DO RISCO

cochonilha de S. José
Quadraspidiotus perniciosus (Comstok)

Temperatura horária
Temperatura máxima e mínima diária
Temperatura base (t_b)
Graus-dia (°D)
 $\text{Graus-dia} = \frac{(T_{\text{max}} + T_{\text{min}})}{2} - t_b$
Somatório Graus-dia (S)
 $S = \sum_{i=1}^n d_i$

Temperatura base (°C) Biofix Referência

7.3 1 de janeiro Guimarães, 1993

AQUASENSE
SISTEMA AUTÔNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E CONTROLO INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO



pedroso
Venturia pirina Aderh.

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura



Nº de ramos e gomos com pontuações negras (2 órgãos x 50 árvores)



Nº de folhas, flores ou pecíolos com manchas translúcidas e/ou pústulas (2 órgãos x 50 árvores)



Nº de frutos com manchas escuras, necroses e/ou rachas junto ao cálice (2 frutos x 50 árvores)

ESTIMATIVA DO RISCO E NEXO

Risco das infecções 1ªárias	Risco das infecções 2ªárias
Nº de ramos e gomos com pontuações negras (2 órgãos x 50 árvores)	Nº de folhas, flores ou pecíolos com manchas translúcidas e/ou pústulas (2 órgãos x 50 árvores)
Severidade da doença	

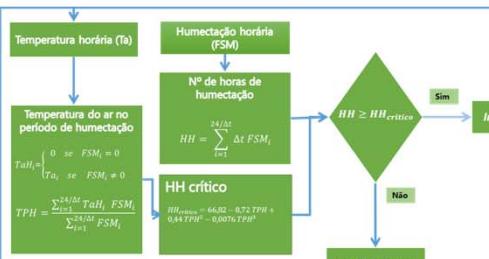
**AQUASENSE**

SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS

E controlo Inteligente de Irrigação

MODELO Spots e Cervantes

pedrado
Venturia pirina Aderh.

**Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura****ESTIMATIVA DO RISCO E NEA**

estenfilose
Stemphylium vesicarium Wallr.

Nº de ramos e gomos com manchas castanhas (50 árvores)

Nº de folhas, pedúnculos e rebentos com manchas castanhas (50 árvores)

Severidade da doença:
(2 folhas X 50 árvores)

Presença e condições meteorológicas favoráveis

0 (sem manchas)
1 (1^a a 5^o manchas)
2 (6 a 25 manchas)
3 (> 25 manchas)

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

MODELO BSP Cast

```

graph TD
    T_Hora[Temperatura horária (T_h)] --> T_Ar[Temperatura do ar no período de humectação]
    H_FSM[Humectação horária (FSM)] --> HH[Nº de horas de humectação]
    HH --> TPH[TPH]
    TPH --> IRA[IRA]
    IRA --> Decision{IRA ≥ 0,4}
    Decision --> Infeccao[Infeção]
    Infeccao --> Alerta[Alerta]
    Alerta --> Resultado[Não há Infeção]
    Resultado --> Bichado[Bichado - Graus Dia]
    Bichado --> Total[2.334,6]
  
```

MODELO BSP Cast

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

Mapa

Sensores

Gráfico

Alerta

Resultados

AQUASENSE
SISTEMA AUTÓNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E controlo Inteligente de Irrigação

Sistema AQUASENSE – Apoio à Proteção da Cultura

MODELO BSP Cast / ESTIMATIVA DO RISCO

Legenda

- Red line: Estenfilose - BSP
- Blue line: Estenfilose (Eventos)
- Green line: Bombearia

Mapa

Sensores

Gráfico

Alerta

Resultados

Sistema AQUASENSE



- Ferramenta de gestão integrada da rega e de proteção da cultura.
- Usada como instrumento de gestão individual ou de gestão coletiva.

Proteção da cultura

- Disponibiliza modelos bioclimáticos para previsão de riscos de inimigos chaves;
- Associa a estimativa de risco;
- Completa com o histórico de proteção da cultura;
- Permite uma tomada de decisão mais racional e eficiente do ponto de vista económico e ambiental;

Sistema AQUASENSE



Gestão da rega

- Integra vários modelos de condução e programação da rega com diferentes exigências em termos de monitorização ambiental;
- Associa diferentes métodos de comando e controlo da rega – Calendários fixos e calendários flexíveis;
- Permite uma automatização da rega porque associa o comando remoto das electroválvulas;
- Permite a gestão das condições hídricas das culturas ao longo da campanha de rega através da definição de diferentes critérios de rega em diferentes períodos;
- Permite uma gestão da rega eficiente com significativas vantagens do ponto de vista económico e ambiental.



AQUASENSE
SISTEMA AUTÔNOMO DE MONITORIZAÇÃO DE CULTURAS
E CONTROLO INTELIGENTE DE IRRIGAÇÃO

MUITO OBRIGADO



FINANCIAMENTO:



PARCEIROS:

