

O Projecto DEMETER

(Demonstração da Aplicação de Tecnologias de Observação da Terra em Serviços de Aviso de Rega)

PERDIGÃO ANTÓNIO, OLIVEIRA PEDRO, CHINITA ARISTIDES, CHINITA SUSANA, MAIA JORGE, RATO NUNES JOSÉ, BOTETA LUÍS

O conhecimento da quantidade de água utilizada pelas plantas ao longo do seu desenvolvimento vegetativo é extremamente importante para a monitorização do desenvolvimento das culturas em diferentes condições ambientais.

Os Sistemas de Aviso de Rega (SAR) devem ser considerados instrumentos naturais de gestão que permitem uma melhor eficiência na utilização da água para rega, ajudando os agricultores a reduzir o consumo de água, tendo em conta o conhecimento das reais necessidades de água das culturas, de forma a otimizar a produção e a sua relação custo/eficácia.

Tendo como base as características climáticas da zona Mediterrânea, com uma distribuição de precipitação, nem sempre de acordo com os estados fenológicos das culturas e o facto de serem submetidas a situações de défice hídrico, o que implica situações de stress provocados pela seca, o estabelecimento duma relação entre as condições naturais e as condições ideais de produtividade das culturas, justifica o desenvolvimento de instrumentos que possibilitem uma monitorização e acompanhamento do seu estado de desenvolvimento, de forma a possibilitar o fornecimento aos diversos utilizadores de informações fulcrais para a sua tomada de decisão.

A manutenção da eco-compatibilidade dos recursos hídricos e solo a nível da exploração, é atingida com o estabelecimento e o conhecimento das práticas agrícolas e das reais necessidades hídricas das culturas, durante o seu desenvolvimento, tendo em conta entre outras as estratégias de rega. O projecto DEMETER teve como objectivo avaliar e demonstrar a forma como a performance e a relação custo-eficácia nos Sistemas de Aviso de Rega é substancialmente melhorada pela introdução de Tecnologias de Informação e de Observação da Terra nas operações diárias, possibilitando

uma melhor monitorização das necessidades hídricas das culturas em grandes áreas, bem como a incorporação das Tecnologias da Informação na organização e distribuição duma forma mais acessível da informação disponível, aos Serviços de Aviso de Rega e aos agricultores associados (utilizadores finais).

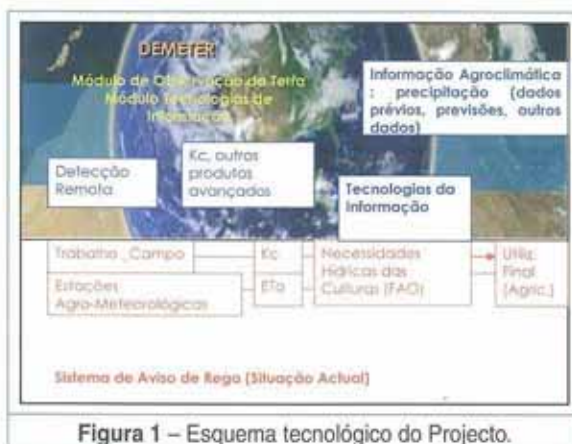


Figura 1 – Esquema tecnológico do Projecto.

O Projecto DEMETER envolveu entidades de Espanha; Itália, Portugal, França e Grécia, com a coordenação do IDR (Instituto de Desarrollo Regional) da Universidade de Castilla a La Mancha, envolvendo os seguintes parceiros portugueses: IDR-Ha, IM (Instituto de Meteorologia), UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro), CHIRON, Sistemas de Informação, Lda, com o apoio local da ABCaia (Associação de Beneficiários do Caia), COTR (Centro Operativo de Tecnologias do Regadio) e da ESAE (Escola Superior Agrária de Elvas). O seu financiamento desenvolveu-se no âmbito do 5º Programa Quadro de I&D da UE.

Em Portugal, localizou-se uma zona Piloto, na área do

Aproveitamento Hidroagrícola do Caia, beneficiando das potencialidades criadas pela implementação dum SIG (Sistema de Informação Geográfica) nessa Associação, já operacional à data de lançamento do Projecto. Daí a possibilidade de se prever a implementação de raiz dum SAR, apoiado em Tecnologia de Informação e de Observação da Terra, de forma a disponibilizar duma forma simples e amigável em conjunto com dados de Observação da Terra, fornecidos pelo IM, uma plataforma recorrendo às potencialidades das novas tecnologias.

Para além do anteriormente referido, o Aproveitamento Hidroagrícola do Caia foi escolhido como zona piloto portuguesa, tendo em conta o tipo de culturas presentes, onde domina a rega com alta tecnologia, com culturas complementares mecanizadas como é o caso do milho, beterraba, tomate e girassol, com alguns dos agricultores abertos à utilização de utensílios que os possam ajudar na melhoria da gestão da exploração.

No DEMETER o aumento da produtividade da água ("mais produção por gota de água"), numa perspectiva de desenvolvimento rural ("mais trabalho por gota de água") tendo em conta os prin-

Estrutura de dados do SIGAHC

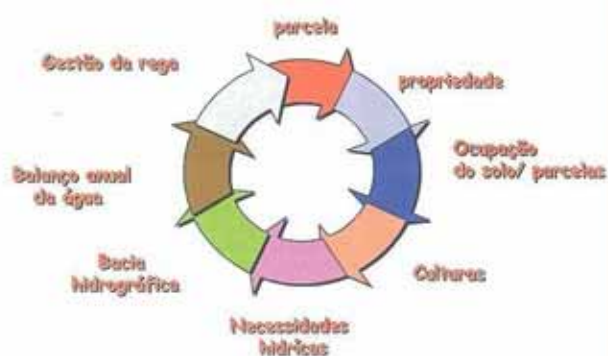


Figura 2 – Estrutura da implementação do SIGAHC (Sistema de Informação Geográfica do Aproveitamento Hidroagrícola do Caia).

efícios da eco-compatibilidade, foi um dos objectivos globais.

Dentro dos objectivos do projecto encontram-se alguns produtos operacionais para os SAR, os quais podem ser assumidos como de grande importância para o conhecimento das necessidades de água das plantas, utilizáveis como indicadores de alerta e de acompanhamento das culturas.

Como produtos operacionais do DEMETER podemos considerar os mapas, calculados a partir de plataformas de Observação da Terra, utilizando modelos e algoritmos que possibilitam

a obtenção de coeficientes culturais por tipo de cultura, baseados em dados de clima e do estado de desenvolvimento da cultura, obtidos através da campanha de terreno.

A interpolação espacial dos dados derivados possibilitaram a avaliação temporal dos valores de Kc (Coeficiente cultural das culturas), Fração do Coberto Vegetal e outras para cada zona teste.

O processamento dos dados nas várias áreas em estudo envolveu três fases:

1. O estabelecimento duma estrutura de informação temática estruturada num Sistema de Informação Geográfica, implementada na área do Caia e devidamente enquadrada com todas as outras áreas piloto.
2. Uma Carta de Uso do Solo, que serviu de base para a elaboração de cartografia dos diferentes das culturas presentes, com a periodicidade adequada às necessidades dos diferentes utilizadores.
3. Aplicando os mesmos procedimentos foram integrados os dados obtidos durante a campanha de campo, com a interpolação das séries temporais, disponíveis, de forma a possibilitar a elaboração das cartas das necessidades hídricas das culturas e validação do mesmos com dados obtidos por Detecção Remota.

Na zona piloto do Caia, a campanha de campo envolveu observações semanais sobre o estado fenológico da cultura,

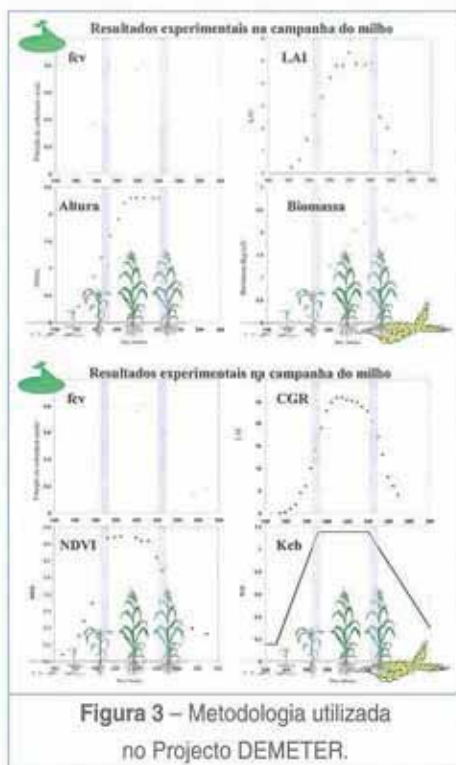


Figura 3 – Metodologia utilizada no Projecto DEMETER.

rectamente nos actuais SAR, complementando e substituindo os dados obtidos da campanha de campo, utilizando os diferentes dados fornecidos a partir de plataformas SIG (Sistemas de Informação Geográfica), introduzindo a dimensão espacial de forma a possibilitar uma melhor previsão das necessidades de rega das diferentes culturas.

Durante o projecto foi implementada uma componente tecnológica que envolveu o desenvolvimento de modelos, algoritmos e procedimentos, com a inter-calibração de satélites de forma a que os dados obtidos de diferentes sensores pudessem ser utilizados para acompanhar o desenvolvimento das culturas ao longo do seu estado de desenvolvimento.

Os SAR, devem ser estruturados tendo em conta as necessidade dos utilizadores, as culturas e os respectivos estados de desenvolvimento, na forma de relatórios enviados aos agricultores. Os modelos das necessidades hídricas das culturas deverão ser calculados usando dados de campo da zona abrangida, sobre os solos, características das culturas, de forma a que estas se enquadrem nos perfis técnicos agrícolas e de rega da área.

Além da interface tradicional, baseada na aplicação web, fornecida pelo Projecto DEMETER, as Tecnologias da Informação actualmente disponí-

lógico da cultura, a sua altura, Fração do Coberto Vegetal, Biomassa, conteúdo de água da planta e o Índice de Absorção Foliar, para o Milho, Beterraba e Tomate, envolvendo uma campanha intensiva e outra extensiva.

O projecto, possibilitou na área da ABCaia, a produção de documentos cartográficos, representando a nível da parcela as necessidades hídricas das culturas de forma a que elas pudessem ser incorporadas di-

veis permitem alcançar os agricultores duma forma mais pessoal e praticamente em tempo quase real. Recorrendo a telemóveis de terceira geração é possível fornecer dados raster e gráficos sobre o conteúdo temático das suas parcelas e explorações. Foi estabelecida uma da plataforma pelo projecto DEMETER, que permitiu o fornecimento 3 dias após a aquisição da imagem, a utilização de dados derivados de plataformas de Observação da Terra, fornecendo mapas de Kc e as respectivas necessidades hídricas das culturas para cada parcela. O sistema permite também o fornecimento aos utilizadores dos valores correspondentes à água fornecida a cada parcela, corrigindo em tempo real a informação fornecida pelos SAR.

Durante o último ano decorreu uma campanha de demonstração operacional, a qual envolveu a elaboração de mapas de Kc, derivados de plataformas de Observação da Terra nos procedimentos dos SAR, integrando informação obtida no terre-

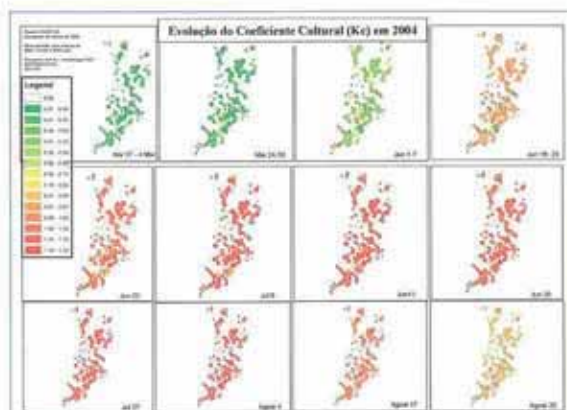


Figura 4 – Carta das Necessidades Hídricas das Culturas (Kc) ao longo da Campanha de 2004 na área do AHCaia.

no e dados obtidos do gestor dos SAR, de forma a ser estabelecida uma correlação entre os dados espaciais, as necessidades hídricas da culturas, o seu estado de desenvolvimento e a previsão do seu desenvolvimento futuro (7 dias).

Foi estabelecido um procedimento semanal, de forma a possibilitar a obtenção de dados sobre os estados fenológicos das culturas e de possibilitar a elaboração das curvas de valores de campo dos Kcb. Para a campanha de demonstração o Instituto de Meteorologia, forneceu os valores de KC_NDVI derivados a partir do sensor Landsat 5, em tempo praticamente real, de forma a que eles pudessem ser comparados com os dados de campo. A equipa local efectuou a sua integração espacial e a extrapolação dos dados utilizando os uten-