



## REGADIO EM ALQUEVA – DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR CULTURA

Duarte CARREIRA<sup>1</sup>, Margarida HENRIQUES<sup>2</sup>, Rui CARRAÇA<sup>3</sup>

1. Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A. Beja. [dcarreira@edia.pt](mailto:dcarreira@edia.pt)

2. Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A. Beja. [mhenriques@edia.pt](mailto:mhenriques@edia.pt)

3. Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A. Beja. [rcarraca@edia.pt](mailto:rcarraca@edia.pt)

### RESUMO

É sobejamente conhecido que no Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) o maior consumo de água se reporta ao seu uso agrícola, ou seja, a componente de regadio neste empreendimento é o maior consumidor de água, tal como também se observa no resto do País (APA, 2015).

Este consumo de água é atribuído às diversas culturas produzidas nas parcelas agrícolas, às quais é fornecida água para rega através da Rede Primária do EFMA e depois através da Rede Secundária do EFMA (geridas pela EDIA), e finalmente através do sistema de rega de cada empresário agrícola, beneficiário do regadio público do EFMA.

Neste artigo, apresenta-se a forma como no EFMA se contabiliza a água fornecida a cada beneficiário do regadio público, e a cada cultura que produz. Este processo será provavelmente mais complexo do que o observador atento esperará, envolvendo um conjunto de aplicações e sistemas de informação que participam neste processo.

Também se descreve o processo de obtenção de métricas de consumo de água de regadio, processo fundamental para a gestão e planeamento do uso da água no EFMA, já que é o regadio o uso de água que maior volume consome, tal como referido acima. É de importância crítica, e óbvia, conhecer o padrão de ocupação cultural actual e o padrão de consumo de cada cultura, de forma a perceber o seu estado actual do Empreendimento, e, naturalmente, para projectar consumos futuros. Por outro lado, estas métricas permitem perceber a qualidade do acto de consumo, ou seja, saber que margem existirá para incentivar consumos mais eficientes, conduzentes quer à poupança deste recurso quer à sua valorização máxima.

**Palavras-Chave:** Alqueva, Regadio, SIG.

### 1. INTRODUÇÃO

A implementação do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) levou à concepção, execução, construção e exploração de infra-estruturas que garantem o desenvolvimento da atividade de captação, adução e distribuição de água, definida como infra-estrutura primária e secundária da EFMA.

A EDIA, Empresa de Desenvolvimento e Infraestrutura de Alqueva, responde diariamente ao desafio de gerir esse conjunto integrado de infra-estruturas, que também inclui a Barragem de Alqueva e a Barragem de Pedrógão, e as suas centrais hidroelétricas, cerca de 40 barragens e 50 reservatórios, numa rede primária de adução de água com 360 km e 10 estações elevatórias, fornecendo uma área de regadio público de 120 000 ha através de uma rede secundária de condutas com de cerca de 1600 km, 18 barragens e reservatórios e 29 estações elevatórias.

A partir desta rede, a água para rega é fornecida a uma área de 120.000 ha, da qual a EDIA opera diretamente uma área de 110.000 ha, organizada em 22 aproveitamentos hidroagrícolas, divididos em 88 blocos de rega.

A EDIA dividiu esta área em 5 sectores, de grandes dimensões, geridos por equipas locais, sediados em edifícios inseridos na área dos blocos de rega, apostando assim numa actuação de proximidade, conhecimento directo da realidade dos seus beneficiários, e em tempos de resposta curtos.



É neste contexto que se apresentam aqui alguns métodos para a determinação do uso de água para regadio no EFMA.

## **2. REGISTO ANUAL DE ÁREAS REGADAS**

Os beneficiários de regadio público devem inscrever no início de cada campanha de rega as áreas que pretendem regar nesse ano. Este registo sistemático é uma declaração de intenções dos regantes, e constituirá o primeiro registo anual das áreas regadas. Uma aplicação web permite aos técnicos da EDIA registarem as intenções dos regantes, produzindo fichas de inscrição, que assumem a função de formalizar a contratação do serviço público de abastecimento de água para rega agrícola.

Este processo é contínuo e estende-se pelo 1º semestre do ano. Assim, só é possível assumir o mapa cultural como completo no fim deste período. No final, podem apurar-se as áreas regadas por cultura de acordo com as intenções declaradas pelos utentes deste serviço. Não sendo um retrato completamente fiável da realidade anual, é a sua primeira representação, tal como declaradas pelos regantes.

Este mapa cultural é não apenas um requisito legal, mas é fundamental para a gestão do consumo de água agrícola, permitindo estimar consumos não medidos, estimar o uso de água anual futuro, detectar usos abusivos (não declarados ou outros) ou inadequados (demasiado elevados), definir prioridades em cenários de escassez, entre outras possibilidades.

De seguida, apresentam-se os resultados deste registo inicial em 2019.

## **3. AJUSTE DO MAPA CULTURAL**

No entanto, este mapa cultural não reflecte toda a área regada, uma vez que inclui apenas as decisões iniciais dos agricultores. Ao longo do ano de actividade agrícola haverá alterações às decisões iniciais, havendo, geralmente, um aumento da área efectivamente regada.

Algumas situações mais típicas incluem áreas não declaradas (por lapso, ou novas instalações surgidas posteriormente ao período de inscrição), áreas não autorizadas, áreas erradamente classificadas como regando de fontes próprias,

Nos Aproveitamentos Hidroagrícolas comuns, em geral com dimensões menores que 10.000 ha (DGADR, 2020), é habitual fazer-se este apuramento no pico ou no final da campanha de rega, levantando no terreno os limites das parcelas regadas. Mas, dada a dimensão do EFMA, observar no terreno os limites de 100.000 ha de parcelas de rega revela-se impracticável.

Por este motivo, recorre-se ao uso de imagens de satélite Sentinel 2 para vectorizar as áreas regadas que não foram declaradas. Este processo é possibilitado pelo uso de imagens com banda de infravermelho próximo, onde níveis elevados de clorofila são representados a vermelho, sendo por isso facilmente detectadas por técnicos de SIG. Estas áreas são depois confirmadas no terreno, confirmando a cultura presente, e qual o ponto de fornecimento de água, por forma a associar o consumo de água correcto a cada cultura.

Apresentam-se aqui os efeitos deste ajuste ao mapa cultural.

## **4. REGISTO DO CONSUMO DE ÁGUA PARA REGA**

A água para rega é entregue através de hidrantes, pontos de entrega com vários contadores de água, ligados à rede secundária do EFMA. Cada hidrante pode assim servir vários utilizadores ou várias culturas. No EFMA, existe um total de 3250 hidrantes, com 6500 contadores de água.

Cada contador de água é lido por um técnico da EDIA pelo menos a cada trimestre, e em casos onde se determine necessário, mensalmente. Um conjunto crescente de contadores estão equipados com telemetria sendo assim lidos continuamente, com registos a cada 15 minutos. Para efeitos deste artigo apenas se focará o processo manual de leitura dos contadores, trimestral ou mensal, sendo estes os valores usados na faturação.

A leitura de contadores de água para rega é planeada recorrendo ao software de gestão de manutenção implementado pela EDIA – Navia. Num projecto de grande dimensão, toda a rede primária e secundária foi numerada de forma hierárquica, classificada por classes de equipamento, e representada em SIG. Esta representação hierárquica de um conjunto superior a 24000 elementos foi carregada neste software de gestão de



manutenção. Aqui, dada a classificação dos equipamentos, foi possível criar planos de manutenção atribuídos a cada classe de equipamento, e aplicá-los hierarquicamente – ou seja, um plano de ações de manutenção pode ser aplicado a um equipamento e, através dele, a todos os seus sub-equipamentos de forma automática. Este processo permitiu a massificação do planeamento da manutenção preventiva, e operacionalizar este processo à escala do EFMA.

A contagem manual dos contadores de água para rega está inserida neste processo de gestão da manutenção, mas é um processo com particularidades que o evidencia dos restantes. Particularmente interessante para o tema em análise é o facto de ser necessário incluir num plano de leituras apenas os contadores de água que efectivamente se encontram em uso pelos regantes. Assim, o sistema que regista as inscrições deve passar esta listagem ao sistema que produz os planos de leitura dos contadores. No final das contagens, registadas no sistema de manutenção, estas devem ser comunicadas ao sistema de faturação. A partir desta base de dados pode-se então associar os consumos de água de cada regante às áreas regadas de cada cultura, e calculando-se assim as dotações ou m<sup>3</sup>/ha de cada cultura produzida por cada regante.

## **5. ESTATÍSTICAS DE CONSUMO DE ÁGUA PARA REGA NO EFMA**

Aqui apresentam-se algumas das métricas mais comuns no regadio público, como áreas regadas por cultura e por sistema de rega, as suas dotações médias, e o consumo agregado de cada cultura. É interessante comparar estas dotações com as esperadas de acordo com a bibliografia e o conhecimento empírico do sector agrícola.

É necessário procurar explicações para valores que aparentam ser anomalias, nomeadamente nas culturas permanentes mais representativas e responsáveis por parcelas significativas do consumo total de água. O exemplo mais ilustrativo será o Olival Intensivo, onde as dotações médias observadas são consistentemente mais baixas que o esperado. Neste caso, depois de analisadas as imagens aéreas (ortofotomapas) foi determinado que estes consumos inferiores ao esperado se devem à grande proporção de povoamentos juvenis desta cultura – ou seja, a instalações desta cultura com menos de 4 anos que terão consumos inferiores.

Depois de classificar esta cultura em 2 grandes classes – instalação juvenil e instalação adulta – foram recalculadas as dotações de cada classe separadamente, resultando em dotações que estão de acordo com o esperado.

Olhando para o histograma das dotações culturais (m<sup>3</sup>/ha) versus o volume consumido (m<sup>3</sup>) por cada classe é também possível identificar situações onde o consumo é manifestamente superior à média, indicando erros que devem ser investigados, com sejam áreas regadas por inscrever, usos não declarados da água para rega, erro na associação das leituras à área regada, avarias de contador, e outras.

## **6. CONCLUSÕES**

A dimensão do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva apresenta desafios operacionais, que obrigam ao uso de técnicas e tecnologias inovadoras. O nível tecnológico empregue é assim uma necessidade decorrente da natureza do EFMA, não sendo possível gerir as actividades usuais com as ferramentas tradicionais. A EDIA tem investido de forma intensa na adopção de ferramentas e processos que apoiam a execução em grande escalas das tarefas comuns na gestão de Aproveitamentos Hidroagrícolas. Entre estas ferramentas encontra-se o SIG, como repositório central das infraestruturas e do registo da actividade agrícola, bem como o sistema de gestão da manutenção de activos, e o sistema de faturação.

É interessante também observar as estatísticas do uso da água que têm vindo a ser publicadas, sendo talvez especialmente relevante a dotação da cultura do Olival Intensivo, dada o recente interesse público por esta cultura. No EFMA, é a cultura de regadio moderno mais adaptada à região do Baixo Alentejo, e que apresenta consumos de água mais reduzidos.



#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

APA, 2015. Plano Nacional da Água.

Meyer LH, *et al.* (2019). Comparison of Landsat-8 and Sentinel-2 Data for Estimation of Leaf Area Index in Temperate Forests. *Remote Sensing Open Journal*. 2019, 11, 1160.

Saião J, Carreira D (2017). Gestão de Activos na Operação do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva. ENEG, 2017. Évora.

#### **REFERÊNCIAS INTERNET**

Carta dos Regadios em Exploração. DGADR. Disponível em:

<[http://sir.dgadr.gov.pt/images/conteudos/regadios/cartografia/reg\\_Exploracao/AH\\_PaisConcretizados.pdf](http://sir.dgadr.gov.pt/images/conteudos/regadios/cartografia/reg_Exploracao/AH_PaisConcretizados.pdf)

> Acesso em 15 de janeiro de 2020