

## CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DOS APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS EM PORTUGAL CONTINENTAL

Bruno Ferreira<sup>1,4</sup>, Nelson Carriço<sup>1</sup>, Fernanda Fiúza<sup>2</sup>, Madalena Moreira<sup>2</sup>, Carina Arranja<sup>3</sup> e André Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001 Lavradio

<sup>2</sup> Universidade de Évora, Departamento de Engenharia Rural, Pólo da Mitra, 7002-554 Évora

<sup>3</sup> FENAREG - Federação Nacional de Regantes de Portugal, Rua 5 de Outubro, n.º 14, 2100-127 Coruche

<sup>4</sup> brunoferreira0909@gmail.com

### Resumo

A água é um recurso natural cada vez mais escasso, fruto do grande crescimento populacional e da sua crescente utilização nos diversos setores de atividade. Mais recentemente, as alterações climáticas, nos países do Sul da Europa, têm acentuado os períodos de seca e conseqüentemente a escassez de água.

A agricultura é o maior utilizador de água tanto a nível mundial como a nível nacional, podendo o seu uso total de água atingir até 70% nos países do Sul da Europa, uma vez que, no clima mediterrânico, a irregularidade e imprevisibilidade da precipitação obriga necessariamente a regar para garantir o sucesso das produções agrícolas. Embora Portugal Continental tenha uma precipitação média anual da ordem dos 900 mm [1], a sua distribuição é assimétrica, o que, aliado a níveis elevados de radiação e temperatura, especialmente no período de abril a outubro, agrava os problemas de escassez de água. Assim, a agricultura portuguesa depende da existência do regadio e, como tal, o Estado tem realizado valiosos investimentos em infraestruturas hidráulicas desde a década de 1930 [2]. Desde então, foram infraestruturados diversos perímetros de rega de norte a sul do país, com especial enfoque nas regiões do Ribatejo e do Alentejo, onde as bacias hidrográficas são mais deficitárias.

As infraestruturas hidráulicas vão desde o armazenamento (i.e., barragens e açudes), à elevação, transporte e distribuição de água (i.e., canais, condutas e estações elevatórias), até às redes de drenagem e enxugo. Estas podem subdividir-se em rede primária (i.e., com principal função de transporte), secundária (i.e., com função de distribuição às tomadas de água a partir da rede primária) e terciária (i.e., rede de rega dentro da parcela agrícola, a partir das tomadas de água). No seu conjunto, estas infraestruturas são designadas por Aproveitamentos Hidroagrícolas (AH) e as respetivas entidades gestoras (EG) são as Associações de Regantes e Beneficiários ou as Juntas de Regantes. À data, e em Portugal Continental, são 47 as Associações de Regantes e Beneficiários e, nos regadios tradicionais, coexistem mais de 2500 Juntas de Regantes, homologadas pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Pelo peso que a agricultura de regadio tem no uso da água, fácil é concluir que deverá ser sobretudo neste sector que as medidas para aumentar a eficiência do uso da água deverão ser aplicadas prioritariamente. Há um conjunto alargado de AH, a maioria construídos há mais de cinco décadas, a carecer de reabilitação e modernização, apresentando alguns destes AH perdas de água bastante elevadas, tanto nos sistemas com superfície livre como nos sistemas em pressão.

Nos últimos anos tem-se assistido a uma transformação gradual da rede secundária, tradicionalmente com escoamento em superfície livre, para escoamento em pressão, permitindo assim aumentar a flexibilidade, o controlo dos sistemas e a eficiência do uso da água. Contudo, esta mudança traduz-se num aumento significativo do consumo de energia, representando em média cerca de 40% dos custos operacionais [3]. Por esta razão, qualquer melhoria de eficiência tem um impacto económico significativo. Existe, assim, a preocupação por parte das EG em melhorar a eficiência dos AH, através do uso eficiente da água e da energia. No entanto, atualmente não existe um sistema de avaliação, orientado por objetivos e composto por um conjunto de indicadores apropriados, que permita às EG

medir a eficiência do uso da água e da energia nas redes primárias e secundárias dos AH e apoiar uma tomada de decisão planeada e sustentada.

Neste contexto, surge o projeto AGIR – Avaliação da Eficiência do Uso da Água e da Energia em Aproveitamentos Hidroagrícolas, coordenado pela FENAREG e financiado pelo PDR2020 na Operação 1.0.1 – Grupos Operacionais, e que tem como objetivo principal a criação de um sistema de indicadores para a avaliação da eficiência do uso da água e da eficiência energética nos AH.

O projeto AGIR será desenvolvido em três fases: (1) caracterização preliminar e estabelecimento da metodologia para a avaliação da eficiência do uso da água e da energia; (2) implementação, validação e consolidação da metodologia desenvolvida na fase anterior; e (3) produção de guias técnicos, ações de demonstração e disseminação dos resultados.

O presente artigo apresenta o levantamento e caracterização preliminar dos AH, integrado na fase 1 dos trabalhos do projeto, e que incide sobre algumas características, como por exemplo, físicas (e.g., comprimento em canal e em conduta), volumes de água (e.g., volumes fornecidos e volumes captados), relativos a culturas (e.g. tipo e dotação média), gastos e proveitos (e.g., totais e energia) dos AH.

**Palavras Chave:** Aproveitamentos hidroagrícolas, regadio, eficiência hídrica, eficiência energética.

### **Abstract**

Water is an increasingly scarce natural resource, due to the great population growth and its increasing use in the various sectors of activity. More recently, climate change has accentuated the periods of drought and, consequently, water scarcity in the countries of southern Europe.

Agriculture is the largest user of water at both global and national levels, and its total water use can reach up to 70% in southern European countries, since in the Mediterranean climate the irregularity and unpredictability of precipitation requires irrigation to ensure the success of agricultural production. Although Portugal has an average annual precipitation approximately of 900 mm [1], its distribution is asymmetric, which, together with high levels of radiation and temperature, especially from April to October, aggravates water scarcity. Thus, Portuguese agriculture depends on the existence of irrigation and, as such, the State has made large investments in hydraulic infrastructures since the 1930s [2]. Since then, several irrigation perimeters have been installed from north to south of the country, with special focus on the regions of Ribatejo and Alentejo, where the river basins are more deficient.

The referred hydraulic infrastructures aim at water storage (i.e., dams), elevation, transportation and distribution (i.e., canals, pipes and pumps), and drainage. They can be subdivided into primary network (i.e., transport), secondary (i.e., distribution to the water intakes) and tertiary (i.e., irrigation network within the parcel, from the water intakes). These infrastructures are called State Irrigation Projects (SIP) and the respective management services (MS) are the Associations of Irrigators and Beneficiaries or the Boards of Farmers. To date, and in Continental Portugal, there are 47 Associations of Irrigators and Beneficiaries and, in traditional irrigation, there are more than 2500 Farmers' Boards approved by the General Directorate of Agriculture and Rural Development.

Due to the importance of irrigation in the water use, it is easy to conclude that it is in this sector that measures to increase efficiency of water use should be applied primarily. There is a broad set of HW, most built over five decades ago, that lack rehabilitation and modernization, with some of them presenting high levels of water losses, both in free-surface and pressurized systems.

In recent years there has been a gradual transformation of the secondary network, traditionally with free surface, for pressurized flow, allowing an increase of the flexibility and control of systems, as well as water use efficiency. However, this change translates into a significant increase in energy consumption, representing on average around 40% of the operational costs [3]. For this reason, any improvement in efficiency has a significant economic impact. Therefore, the MS have the concern to improve water and energy efficiencies. However, there is currently no objective-oriented assessment system and a set of appropriate performance indicators that allow MSs to quantify water and energy efficiencies in the primary and secondary networks, as well as to support the decision-making process. In this context, the AGIR project - Water Use and Energy Efficiencies' Assessment in Hydroagricultural Works,

coordinated by FENAREG and financed by PDR2020 in Operation 1.0.1 - Operational Groups, has as main objective the development of a performance indicators system for assessing water use and energy efficiencies' in SIP.

The AGIR project will be developed in three phases: (1) preliminary characterization and establishment of the methodology for the water use and energy efficiencies assessment; (2) implementation, validation and consolidation of the methodology developed in the previous phase; and (3) production of technical guides, demonstration workshops and dissemination of results.

The present paper presents a preliminary survey and characterization of the State Irrigation Projects, incorporated into phase 1 project, and focusing on certain characteristics, such as physical (e.g., length of canals and pipe), water volumes (e.g., extracted and delivered), crop (e.g., type and average water usage), expenditure and income (e.g., totals and energy) of SIP.

**Keywords:** State Irrigation Projects, irrigation, water efficiency, energy efficiency.

### **Referências bibliográficas**

- [1] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2015). Boletim Climatológico Anual – Portugal Continental.
- [2] Freire, D. (2013). Entre o sequeiro e o regadio. Políticas públicas e modernização da agricultura em Portugal (século XX). XIV Congreso Internacional de Historia Agraria, SEHA, Badajoz, Spain.
- [3] Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP). (2016). CULTIVAR, Edição N.º 5 - Cadernos de Análise e Prospetiva.