

# CONTROLO DE CANAIS: CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES SISTEMAS

## CANAL CONTROL: CHARACTERISATION AND CLASSIFICATION OF THE DIFFERENT SYSTEMS

Manuel Rijo

Doutor Eng.º Agrónomo, Prof. Aux. U. Évora, membro da APRH nº 732

**RESUMO** - O artigo apresenta as características principais dos diferentes sistemas de controlo em canais e a respectiva classificação, baseada em quatro critérios: as variáveis consideradas no controlo, a lógica de controlo, o tipo de controlador e algoritmo de controlo e a arquitectura do sistema. Atendendo a cada um dos critérios classificativos, podem estabelecer-se várias categorias de sistemas de controlo. As variáveis consideradas nas acções de controlo podem ser os caudais, os níveis de água e os volumes de água. A lógica de controlo pode ser em malha aberta, malha fechada ou uma combinação malha aberta-malha fechada, também para os caudais, níveis de água ou para os volumes. Os controladores podem ser monovariáveis ou multivariáveis, sendo mais usuais os primeiros, sobretudo os do tipo *P*, *PI* e *PID*. A arquitectura do sistema é a sua parte visível, estabelece o tipo e as características dos equipamentos a usar nos órgãos de controlo, as ligações e hierarquias entre os diferentes controladores.

**SYNOPSIS** - This paper presents the main characteristics of the different canal control systems and this classification, based on four criteria: considered variables for the control, logic of control, controller and control algorithm and field implementation (system architecture). Several categories of control systems can be established to each one of the classification criteria. The considered variables for the control can be the discharges, water levels or volumes. The logic can be the closed-loop or feedback control, the open-loop or feedforward control and a combination of open-loop and closed loop control, also for the discharges, water levels or volumes. The controllers can be monovariables or multivariables, being more common the first ones, mainly the *P*, *PI* or *PID* type. The system architecture is the visible part, it establish the type and characteristics of the equipment for the control devices and also the spatial and hierarchical links between controllers.

## 1. INTRODUÇÃO

Em sentido lato, o controlo (ou regulação) de canais pode ser definido como a "arte" de gerir os caudais afluentes, os caudais efluentes e as reservas no interior dos canais, de modo a maximizar a satisfação dos utilizadores e a minimizar as perdas (Rijo, 1993). O controlo visa, em particular: a economia da água, a diminuição do investimento global, a diminuição dos custos de exploração e a sua simplificação e a diminuição do custo da água útil.

Diferentes restrições técnicas (complexidade de funcionamento dos equipamentos, tempos de resposta e temporizações necessárias, não linearidades) e de funcionamento (riscos de galgamento, estabilidade das bermas) tornam a gestão tradicional difícil. Os canais tradicionais, geridos manualmente, têm, em regra, uma qualidade de serviço medíocre. Esta má qualidade reflecte-se, nomeadamente, nas más produções unitárias das culturas regadas e nas baixas eficiências de transporte/distribuição (relação entre os volumes de água distribuídos e os disponibilizados na admissão), que podem chegar a 30%. Um estudo do Ministério do Interior Americano, realizado em 60 perímetros de rega nos E.U.A., refere que a eficiência média é de 44% (citado por ASCE, 1993). O próprio autor, num perímetro de rega nacional que se considera bastante bem gerido, obteve um valor de 40% (Rijo e Almeida, 1993).

Por outro lado, as condições de funcionamento geram, muitas vezes, situações de conflito: grande inflexibilidade na