



CONSTRUÇÃO E CALIBRAÇÃO DE TRANSDUTORES TÉRMICOS PARA MEDIDA DO TEOR DE ÁGUA DE SOLOS.¹

Pedro Augusto Pereira Borges², Jonas Cegelka da Silva³. UNIJUI

O conhecimento das características e propriedades do solo é fundamental para a agricultura e engenharia. A água presente no solo influencia fortemente essas propriedades e por isso, a medição precisa, rápida e de baixo custo do teor de água é uma necessidade tanto em projetos de pesquisa científica, como de aplicação em irrigação, construções de açudes e estradas. Os transdutores térmicos são dispositivos que usam a medida da temperatura em função do tempo associada ao teor de água do solo. As vantagens destes transdutores são a fácil construção, o baixo custo em relação ao TDR, WCR e tensiômetros, a portabilidade, a leitura adicional da temperatura do solo e a independência da influência dos sais na leitura do teor de água. Outros sensores térmicos existentes no mercado têm funcionamento dependente do equilíbrio hidráulico de um bloco de cerâmica e o solo. Como esse equilíbrio é uma concorrência entre os potenciais matriciais do bloco e do solo, esse tipo de sensor térmico mede o teor de água, através da medida do potencial matricial, implicando em problemas de sensibilidade, principalmente para solos secos. O princípio de funcionamento é a variação de uma propriedade térmica (condutividade ou difusividade) em função do teor de água. A difusividade foi estimada através do problema inverso de transferência de calor. O problema direto foi modelado usando a equação da energia em coordenadas cilíndricas, com condições de fronteira de primeira espécie, determinadas experimentalmente. O problema inverso foi resolvido pelo Método de Procura em Rede Modificado. Com os dados de difusividade em função do teor de água, foram construídas curvas de calibração, usando ajuste não linear de uma função sigmóide, para cada tipo de solo. A precisão do transdutor foi analisada calculando o desvio padrão das medidas de difusividade. O erro de um duplo desvio padrão na estimação na difusividade, resulta em um erro menor do que 10 % no cálculo do teor de água. Os transdutores térmicos podem ser usados em situações onde ficam instalados na mesma posição para todas as medidas, tais como na irrigação por aspersão ou por gotejamento e experimentos de laboratório.

¹ Projeto de pesquisa do Curso de Mestrado em Modelagem na UNIJUI e PIBIC

² Professor do Mestrado em Modelagem Matemática pela Unijui, Doutor em Engenharia Mecânica pela UFRGS.

³ Bolsista PIBIC-CNPq