



CONSTRUÇÃO DE UM TRANSDUTOR TÉRMICO DE UMIDADE DO SOLO: DEPENDÊNCIAS ENTRE DIFUSIVIDADE TÉRMICA E TEOR DE UMIDADE¹

Pedro Augusto Pereira Borges², Radael de Souza Parolin³. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: As medidas de umidade do solo são uma necessidade em pesquisas tanto de laboratório como de campo. A precisão e a praticidade destas medidas levam à pesquisa de métodos que tornem os resultados mais confiáveis e rápidos. O método gravimétrico tem resultados precisos, porém implica na retirada de amostras e posterior pesquisa em laboratório. Os métodos indiretos usam as dependências de uma variável facilmente controlável em relação à umidade do solo. Os sensores que usam a corrente elétrica, capacitores ou mesmo a difusão do calor são mais práticos, porém são caros e necessitam de processos de calibração muitas vezes complicados. Assim, justifica-se a pesquisa de métodos alternativos que tenham um procedimento de calibração automatizado e sejam de baixo custo. O objetivo deste trabalho é construir um transdutor térmico para medidas pontuais do teor de umidade de solos, baseado na relação existente entre a variação do teor de umidade com a difusividade dos materiais. Visa-se a construção do transdutor térmico com cilindro de cerâmica e a determinação de sua curva de calibração, para enfim, comparar as medidas feitas com o transdutor térmico com as medidas feitas por outros métodos. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Será feita uma análise de incerteza das medidas de temperatura e massa, assim como das implicações de tais erros na medida da difusividade térmica. Para a construção do transdutor, constrói-se peças cilíndricas de cerâmica, com fonte de calor e termopar instalados, devidamente conectados a um sistema digital de coleta de dados. As curvas de temperatura em função do tempo obtém-se em laboratório, para cada teor de umidade, no intervalo entre o teor de umidade reduzido (seco) e o de saturação. Resolve-se o problema de transferência de calor em coordenadas cilíndricas, usando o método das diferenças finitas, considerando as condições de fronteira do problema. Usando as curvas de aquecimento, resolve-se o problema inverso de transferência de calor, cujo resultado é a determinação da difusividade térmica para cada teor de umidade do cilindro (e correspondente teor de umidade do solo). Com estes dados constrói-se a curva de calibração do transdutor, a qual será usada para futuras medições do teor de umidade do solo. Usando as curvas de aquecimento, calcula-se a condutividade térmica do cilindro de cerâmica. A difusividade térmica determina-se usando os valores de massa e calor específicos do cilindro. Estes dados são comparados com os dados obtidos pelo Método do Problema Inverso. Realiza-se então, testes de precisão, comparando medições realizadas com o transdutor e pelo método gravimétrico de medida do teor de umidade do solo. **RESULTADOS ESPERADOS:** Espera-se produzir a tecnologia para a construção de transdutores térmicos de umidade do solo, assim como definir o intervalo de validade e precisão do sensor. Apoio: CNPq.

¹ Projeto de Iniciação Científica do CNPq

² Prof. Orientador Dr. Pedro Augusto Pereira Borges do Departamento de Física, Estatística e Matemática da UNIJUÍ

³ Bolsista PIBIC/CNPq e acadêmico de Matemática – Licenciatura da UNIJUÍ