



ELABORAÇÃO E ANÁLISE DA MEDIDA DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE EXPERIMENTOS COM TRANSFERÊNCIA REMOTA DE DADOS¹

*Julian Cezar Giacomini², Pedro Augusto Pereira Borges³, Manuel Martín Pérez Reibold⁴.
UNIJUI*

Introdução: A medida do teor de água do solo é de extrema importância para a agricultura e engenharia, pois fornece subsídios para o conhecimento do perfil do solo e para a realização de estudos hidrológicos. Esta pesquisa se concentrou nos métodos indiretos de medição do teor de água, mais especificamente naqueles que utilizam transdutores térmicos. Estes dispositivos usam a medida da temperatura em função do tempo associada ao teor de água do solo. As vantagens destes transdutores vão desde a fácil construção até o baixo custo em relação ao TDR (Time Domain Reflectometry) e WCR (Water Content Reflectometry). Devido a isso, os transdutores térmicos se tornam interessantes porque podem ser construídos em laboratório e se apresentam como uma alternativa eficiente em relação a dispositivos semelhantes presentes no mercado. Desta forma, se torna clara a necessidade de um sistema eletrônico que faça a aquisição dos dados de temperatura e automatize o processo de medição. Para tanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de monitoramento de oito termopares acoplados a transdutores térmicos de estrutura definida. Este sistema visa disponibilizar os dados de temperatura para que posteriormente se realize o cálculo do teor de água da amostra de solo. **Material e métodos:** O sistema é constituído essencialmente de cinco blocos: transdutores, condicionamento de sinal, conversão analógico-digital (A/D), circuito de potência e comunicação com o PC (Personal Computer). Os transdutores desenvolvidos em laboratório se constituem de uma resistência elétrica de 2,5 Ω , de um termopar do tipo K e de um cilindro de cobre para o alojamento destes. Os sinais de saída são provenientes dos termopares, sendo estes relacionados com o teor de água através da variação da difusividade térmica do solo. Tais sinais são tratados e amplificados pelo bloco de condicionamento, que por sua vez, é constituído de amplificadores operacionais de instrumentação. Um microcontrolador efetua a conversão A/D dos sinais termoelétricos e os envia através da porta serial para o PC. O circuito de potência atua como uma chave para os transdutores, efetuando a energização destes conforme os sinais de controle do microcontrolador. Por fim, os dados são recebidos e processados pelo PC através de um software dedicado, sendo este responsável por disponibilizar os dados de cada termopar em forma de gráficos dinâmicos e num arquivo de texto. **Resultados:** Como resultado obteve-se a implementação do sistema em protoboard, onde se pode verificar seu funcionamento pleno. Através de comparações com um termômetro comercial, as medições realizadas apresentaram um erro aceitável de 0,3°C. O software apresentou os dados gráficos e o arquivo de texto contendo as informações de temperatura com sucesso. Foram efetuados testes com diferentes intervalos de amostragem e estes retornaram resultados satisfatórios. O custo aproximado de implementação do sistema é de R\$363,00, porém, este pode ser reduzido se a montagem for realizada em grande escala. **Conclusão:** O protótipo se consolida como uma importante ferramenta nos processos indiretos de medição do teor de água do solo, pois disponibiliza os dados de temperatura de forma confiável. De posse destes dados, técnicas matemáticas podem ser utilizadas para determinar o



CT&I e SOCIEDADE

XVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XV JORNADA DE PESQUISA
XI JORNADA DE EXTENSÃO

4 a 8 de OUTUBRO de 2010



teor de água do solo. Os trabalhos futuros se concentram na implementação do sistema em placas de circuito impresso e na otimização deste através da transmissão remota dos dados, que inclusive, era a proposta inicial da pesquisa, porém, percebeu-se a necessidade de um estudo mais aprofundado com relação aos dispositivos de comunicação sem fio e de protocolos eficientes e confiáveis para a transcepção remota. A realização do cálculo do teor de água através do mesmo software desenvolvido também se caracteriza como um trabalho futuro. Apoio: Realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ

² Bolsista PIBIC/CNPq e acadêmico do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ

³ Professor do curso de Matemática da UNIJUÍ

⁴ Professor do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ