



SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE SINAL PARA MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO¹

Henrique Q. Oliveira², Tiago K. Jappe³, Luís F. M. Ribeiro⁴, Eliseu Kotlinski⁵. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: Com a interferência sistemática do homem na natureza, os mananciais de água tendem a uma escassez progressiva, prejudicando, entre outras atividades, a irrigação na agricultura. A busca pela conservação dos recursos naturais, impõe às atividades agrícolas novos métodos e técnicas de produção, aliados à eficiência e maior controle dos resultados obtidos no campo. A irrigação é uma tecnologia que tem a finalidade de aplicar água no solo, visando atender às exigências hídricas do sistema planta-atmosfera. Para se obter um bom controle da umidade do solo é necessário ter aparelhos que indiquem os valores obtidos e programas de irrigação baseados nestes controles. Atualmente, alguns sistemas de irrigação apresentam o inconveniente de consumir muita energia bem como desperdiçar elevado volume de água no processo de irrigação. Por outro lado, os mesmos não apresentam ao agricultor informações referentes às condições de umidade do solo a fim de que este tenha uma idéia do nível de água e nutriente á planta. Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um transdutor de umidade do solo, a ser usado em sistemas de irrigação localizada. Deseja-se que o referido sistema seja preciso, confiável e de baixo custo conforme às características do solo da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. **MATERIAL E MÉTODOS:** O protótipo do transdutor de umidade do solo preliminarmente implementado é composto basicamente por quatro módulos. O primeiro módulo consiste em duas sondas que são inseridas no solo junto à planta e separadas segundo uma distância de 5cm, e que tem a função de detectar os níveis de umidade do solo em análise. O segundo módulo consiste em uma fonte de tensão de pequena intensidade (aproximadamente 5V) que irá alimentar o circuito. O terceiro módulo compõe um circuito auxiliar que tem a função de preparar o sinal a ser transferido ao módulo seguinte, sendo que neste último módulo o nível de umidade detectado pela sonda é informado ao operador. Neste primeiro protótipo optou-se por utilizar o CI LM 3914 (circuito integrado que apresenta internamente 10 comparadores de tensão) e um conjunto de dez LED's para parametrizar o nível de umidade do solo em estudo. Para validação do protótipo alguns ensaios práticos em laboratório foram efetivados. Em três diferentes amostras foram introduzidos os eletrodos, sendo que cada uma das amostras apresentava índices de umidade distintos. A forma de onda do sinal aplicada na entrada do LM3914 é proveniente de uma amostra com umidade substancialmente elevada. Assim sendo conforme o índice de umidade do solo diminuiu o sinal na entrada do CI também atenua-se. É necessário ressaltar de que a barra de LED's apresenta a polarização de determinados diodos em função de umidade de cada amostra. **RESULTADOS:** A estrutura proposta funciona e é adequada para os fins desejados. É possível avaliar as características hídricas do solo seguindo este procedimento, mas detecta-se que ainda são necessárias alterações para aprimorar o funcionamento do sistema, pois o protótipo apresenta limitações. A barra de LED's não proporciona uma boa precisão na leitura dos resultados, podendo ser substituída por um display, proporcionando ainda, mais informações ao usuário, além do design aprimorado. As hastes (sondas) podem ser compostas por uma liga metálica, que possibilite

¹ Projeto de pesquisa DETEC/UNIJUI com apoio da FAPERGS através do Edital PROCOREDES II.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica, BIC/FAPERGS do Projeto de Pesquisa.

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica.

⁴ Coordenador do Projeto de Pesquisa, Professor do DETEC.

⁵ Pesquisador, Professor do DETEC.



elevada resistência mecânica permitindo maior tempo de uso. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Como trabalho futuro, será realizado a montagem de um novo protótipo utilizando microcontrolador (PIC família 16) em substituição ao CI LM 3914. Tal medida irá possibilitar maior precisão na análise do solo, pois dessa forma o sinal proveniente das sondas será analisado através do conversor AD do PIC. Além disso, destaca-se que o emprego do microcontrolador irá permitir a utilização de um display LCD de 16x2 caracteres e os dados das amostras poderão ficar armazenados na memória interna do PIC. Outro aspecto que deve ser analisado é a substituição da fonte auxiliar por um módulo de células fotovoltaicas possibilitando o aumento da autonomia do equipamento.