

**ACURÁCIA DE SENSOR RESISTIVO PARA ESTIMATIVA DA UMIDADE DO SOLO EM ARGISSOLO VERMELHO**

*Thaisa Cipriano Alves De Souza (thaisacadesouza@gmail.com)*

*Leonardo Lelis De Paiva Costa (leo\_rocker\_@ufrj.br)*

*Gabriel De Souza Roriz (gabrielroriz@ufrj.br)*

*Mônica Silva Dos Santos (santos.monica2011@gmail.com)*

*Conan Ayade Salvador (conanayade@yahoo.com.br)*

*Henrique Vieira De Mendonça (henriqueufv@gmail.com)*

Um dos maiores desafios na agricultura é a mensuração prática, rápida e com baixa incerteza do conteúdo de água no meio de cultivo. O valor dessa variável físico-hídrica é utilizado como base de decisão no manejo da irrigação, também sendo utilizado no balanço hídrico do solo, em modelagem hidrológica e como indicativo para realização de operações mecanizadas na área de cultivo. Os métodos não-destrutivos para estimativa do teor de água no solo tem sido amplamente utilizados, pois permitem tomada de decisão célere, monitoramento contínuo, além de possibilitar a automação do sistema. Os sensores modelo HD-38, com princípio de medição resistivo, tem demonstrado ser uma alternativa de custo acessível, contudo ainda existem poucos estudos publicados quanto a sua acurácia. Aliado a isso, é recomendado a calibração desses sensores ao solo específico visando a melhoria da acurácia da medição. Nesse sentido, objetivou-se realizar a calibração do sensor resistivo

de conteúdo de água no solo, modelo HD-38, e analisar sua acurácia visando subsidiar o manejo adequado da irrigação. Utilizou-se 5 balanças compostas por células de carga com faixa de operação de 0-10 kg, com o objetivo de automatizar a aquisição de dados gravimétricos. Coletou-se amostras de um Argissolo Vermelho, da camada de 0-20 cm, e após seco ao ar determinou-se a umidade residual, o fator de correção  $f$  e a densidade do solo. Preencheu-se 5 conjuntos de vasos de 3,6 L contendo solo, bidim e brita, e realizou-se a saturação. Após drenagem do excesso de água, com o solo na capacidade de campo, determinou-se a massa de água e o conteúdo de água gravimétrico e volumétrico. O ensaio de calibração dos sensores contou com a coletas horárias do sinal de resposta dos 5 sensores resistivos modelo HD-38, um por vaso, e a massa dos 5 conjuntos, considerados como repetições. A aquisição, processamento e armazenamento dos dados foi realizado com o auxílio de dois microcontroladores Arduino modelo Mega, um módulo RCT modelo DS3231, e um módulo micro SD card, sendo programado em linguagem C++. Com os dados obtidos realizou-se a análise de regressão, selecionando-se a equação de calibração de melhor ajuste, sendo também obtida a curva de secagem do solo. Adicionalmente, a acurácia e o desempenho dos modelos de calibração dos sensores foram avaliados pelos indicadores: coeficiente de determinação ( $r^2$ ), coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ); coeficiente de concordância de Willmott ( $d$ ), e coeficiente de desempenho ( $c$ ). As equações de calibração obtidas foram dos modelos exponencial e potencial, pois apresentaram o melhor ajuste aos dados observados, com  $r^2$  variando de 0,91 a 0,76. Salienta-se que uma das células de carga apresentou problemas, sendo perdidos os dados de uma das repetições. Os indicadores de acurácia comprovaram uma correlação muito forte para um dos sensores ( $r = 0,96$ ), forte para dois sensores (0,71 e 0,70) e moderada para um sensor ( $r = 0,66$ ). Esse mesmo padrão se manteve para os indicadores  $d$  e  $c$ , sendo encontrado um coeficiente de desempenho ótimo ( $c = 0,94$ ) para um dos sensores, e de desempenho sofrível ( $c < 0,60$ ) para três dos sensores avaliados. Vale salientar que todos os sensores quanto utilizados com a equação sugerida pelo fabricante tiveram um desempenho considerado péssimo ( $c < 0,40$ ). Portanto, os resultados obtidos comprovam a importância da calibração específica para o solo utilizado, e o potencial uso do sensor modelo HD-38 no manejo da irrigação, sendo evidenciado a necessidade de mais estudos para essa e outras classes de solo, de modo a dar mais subsídios a recomendação quanto a sua exatidão.

Palavras-chave: instrumentação; conteúdo de água no solo; manejo da irrigação; sensores de umidade.