

TEOR DE ÁGUA NO SOLO: ANÁLISE E MONITORAMENTO EM TEMPO REAL

PAULO SERGIO LOBO RODRIGUES¹, PAULO LOPES DE MENEZES²; RODOLFO SEFFRIN³; CLAUDIO LEONES BAZZI⁴

¹ Discente do Programa de Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio – UTFPR/Medianeira – e-mail: paulinhofoz@yahoo.com.br

² Docente Dr. do Programa de Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio – UTFPR/Medianeira – e-mail: plopes@utfpr.edu.br

³ Discente do Programa de Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio – UTFPR/Medianeira – e-mail: seffrinrodolfo@gmail.com

⁴ Docente Dr. do Programa de Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio – UTFPR/Medianeira – e-mail: bazzi@utfpr.edu.br

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: A disponibilidade de água é um dos principais fatores para o bom desenvolvimento das plantas, bem como requisito para elevada produção. A irrigação automatizada mostra-se como ferramenta estratégica para o uso consciente da água. Assim, com intuito de subsidiar informações sobre o teor de água existente no solo em determinado momento, este trabalho objetivou a integração de tecnologias inovadoras, como o microcontrolador ESP8266-12E, o Sensor de Umidade do Solo e a Plataforma WEB ThingSpeak. Foi coletado solo a 20 cm de profundidade e armazenado em cano de PVC de 100 mm de diâmetro, onde foram realizadas leituras a cada 15 segundos, durante 24 horas, e enviadas da rede por meio WiFi (contida no microcontrolador) para a plataforma web. O envio das informações mostrou-se eficaz, uma vez que os mesmos permanecem armazenados na plataforma mesmo que o sistema de leitura esteja desligado. No quesito acessibilidade, os dados foram visualizados por meio de computador doméstico, notebook, smartphone e tablet, bem como sistemas operacionais Windows (7; 8) e Linux, tornando a aplicação multiplataforma e acessível por qualquer dos dispositivos supracitados.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação automatizada, Umidade do Solo, Monitoramento em tempo real.

WATER CONTENT IN THE SOIL: ANALYSIS AND MONITORING IN REAL-TIME

ABSTRACT: The water availability is one of the main factors for the good development of the plants, as well as requisite for elevated production. The automated irrigation is shown like strategic tool for the conscious use of the water. Thus, in order to subsidize information on the water content in the soil at any given time, this work aimed at the integration of innovative technologies, such as ESP8266-12E microcontroller, the Soil Moisture Sensor and Platform WEB ThingSpeak. Soil was collected 20 cm deep and stored in PVC pipe of 100 mm diameter, where readings were taken every 15 seconds for 24 hours, and sent from the network via WiFi (contained within the microcontroller) to the web platform. The transmission of information has proved effective, since they remain stored on the same platform as the reading system is shut down. On the issue of accessibility, the data were visualized by means of home computer, notebook, smartphone and tablet, as well as Windows

operating systems (7, 8) and Linux, making the platform and application available for any of these devices.

KEYWORDS: Automated irrigation, Soil moisture, Real-time monitoring.

INTRODUÇÃO: A irrigação tornou-se realidade na agricultura brasileira. Em consonância com Testezlaf (2011), regiões escassas de água, possibilidade de obtenção de melhores produções, aproveitamento de cultivo de safra fora de tempo, são alguns pontos que motivam o produtor a usar a irrigação. Entretanto, conforme Marouelli, Freitas e Junior (2010), a técnica de irrigar lavouras exige cuidados, uma vez que a utilização de água em excesso pode acarretar danos à planta, prejuízo ao produtor, bem como o desperdício desse tão importante recurso natural que misturado com determinados insumos disponíveis no solo, podem contaminar os lençóis freáticos. O sensor de umidade do solo aparece como ferramenta necessária para monitorar o teor de água no solo, possibilitando a real dispensação de água à planta. Indo mais à frente, torna-se conveniente que os dados de leitura sejam encaminhados para um canal na Internet, viabilizando assim a análise dos dados pelos interessados. Desta forma, este trabalho propõe a utilização do sensor de umidade do solo YL-69 juntamente com o microcontrolador ESP8266-12E (utilizado na placa NodeMCU), com intuito de coletar o teor de água contido no solo e enviar para a plataforma web ThingSpeak, possibilitando o monitoramento on-line e em tempo real da umidade contida no meio analisado.

MATERIAL E MÉTODOS: Para realização deste trabalho, foi coletado solo de determinada área produtiva localizada na região Norte da cidade de Foz do Iguaçu-PR, sob profundidade de 20 centímetros. Nesta área cultivava-se a cultura de alface e o solo classificado como Latossolo Vermelho. Após peneirado e secado, o material foi colocado em recipiente de PVC de 100 mm de espessura e com 40 cm de profundidade. O sensor de umidade YL-69 foi responsável pelas leituras e o microcontrolador ESP8266-12E para o processamento e comunicação das informações com a Internet. A programação realizada dentro do microcontrolador foi possível por meio da linguagem C. O solo foi umedecido com aproximadamente 500 ml de água. Em outro momento, o sensor de umidade foi aterrado ao solo sob profundidade de 4,5 centímetros. A partir desse ponto, o sensor começou a realizar suas leituras. Essas leituras podem ser programadas em diversos intervalos, sendo assim, optou-se pela leitura a cada 15 segundos. Após cada ciclo, o microcontrolador teve a missão de buscar esses dados e realizar a comunicação com a plataforma ThingSpeak, por meio da Internet. Não por coincidência, a referida plataforma realiza atualizações a cada 15 segundos. Foram utilizados os sistemas operacionais Windows 7 e 8.1, a distribuição Linux Ubuntu 14.04.2 LTS e Android 5.1 Lollipop (Mobile).

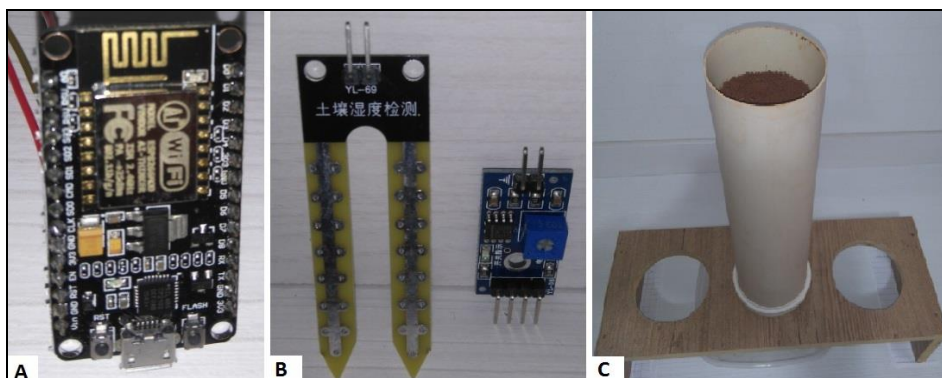


FIGURA 1. Microcontrolador ESP8266-12E (A), Sensor Umidade do Solo YL-69 (B) e amostra de solo em recipiente (C).

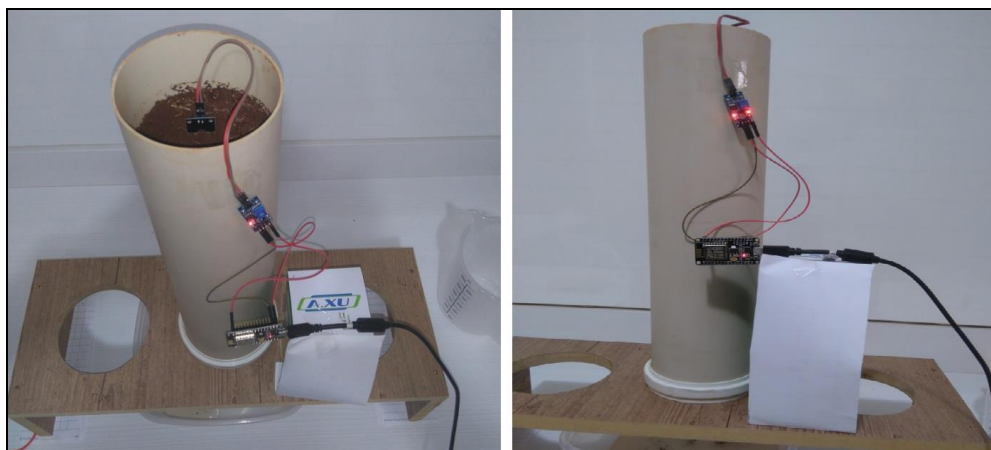


FIGURA 2. Realização de leituras do nível de teor de água do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O projeto apresentou desempenho satisfatório, pois conseguiu com sucesso o envio das informações para a plataforma web ThingSpeak. Levando em consideração que a referida plataforma realizava atualizações a cada 15 segundos, os dados foram transmitidos sofrendo um pequeno *delay* (atraso) de 1 a 2 segundos, em virtude das características da Internet utilizada (banda larga via rádio). Não foi registrado nenhum conflito entre sensor de umidade do solo e microcontrolador, possibilitando a comunicação nativa e rápida entre os dispositivos. Os testes demonstraram eficazes nos sistemas operacionais Windows (7 e 8.1), Linux (Ubuntu 14.04.2 LTS) e Android (5.1 Lollipop). Os referidos sistemas estavam instalados em microcomputador Desktop, Notebook e dispositivos Mobile, respectivamente, os quais serviram de base para o experimento. A Figura 3 ilustra imagens de visualizações de leituras, em momentos diferentes, na plataforma ThingSpeak, sendo que cada ponto corresponde às informações captadas pelo sensor de umidade do solo.

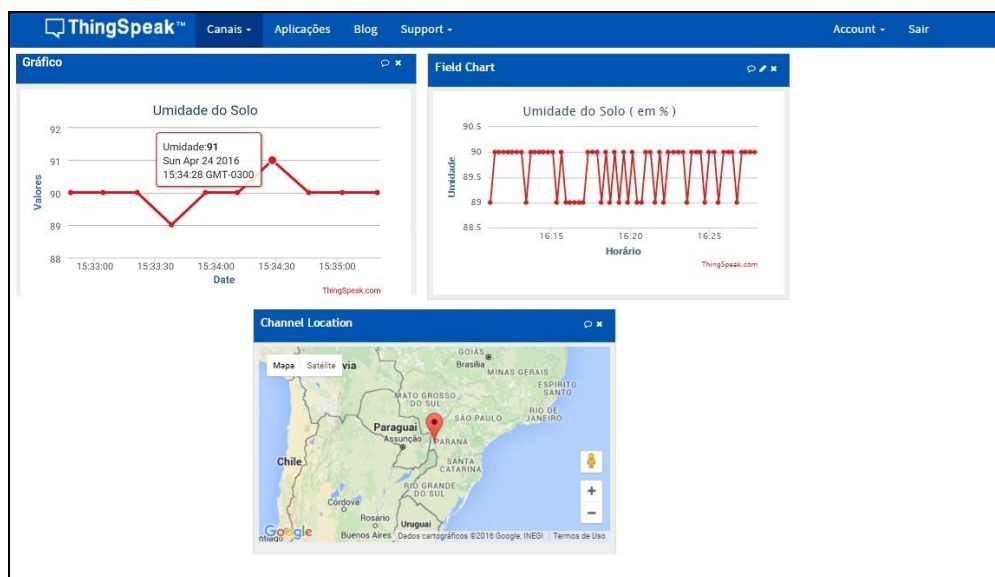


FIGURA 3. Visualização de dados através da plataforma web ThingSpeak.

CONCLUSÕES: Conforme demonstrações, ficou evidenciado a fluente comunicação entre o sensor de umidade do solo e o microcontrolador, a notável diversidade de dispositivos e sistemas operacionais para acesso das informações, bem como a possibilidade de visualizá-las por meio de ferramenta web e em tempo real, auxiliando produtores rurais e pesquisadores, em suas análises e tomadas de decisões.

REFERÊNCIAS

MAROUELLI, Waldir A.; FREITAS, Vinicius M. T.; JUNIOR, Antônio D. C. **Guia Prático para Uso do Irrigação na Produção de Hortaliças**. Embrapa Hortaliças. Brasília, 2010. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/guia_irrigas_000gul1eg9u02wx7ha0g934vgtvpy9xo.pdf > Acesso em: 16 set.2015.

TESTEZLAF, Roberto. **IRRIGAÇÃO: Métodos, Sistemas e Aplicações**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2011. Disponível em: < <http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/451> > Acesso em: 16 set.2015.