

DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR NA PLATAFORMA ARDUINO PARA LEITURA DE UMIDADE DO SOLO

Caroline Batista Gonçalves Dias¹; Edinei Canuto Paiva²; Gracielly Ribeiro de Alcantara³; Fernanda Ribeiro Lima⁴; Juciara Oliveira Lopes⁴

Resumo: O solo é um dos principais pilares que sustentam um sistema de produção agrícola, ele possui diversas características que variam em pequenas áreas no mesmo talhão, entre elas a umidade. O uso de técnicas de georeferenciamento, como os microcontroladores em contato direto com o solo, tem por objetivo a automação de dados agrícolas de acordo a variabilidade das características do solo. O sensor foi desenvolvido com materiais de fácil aquisição e baixo custo, como o gesso e o cano de PVC. Em campo foi possível verificar a funcionalidade do aparato desenvolvido para a leitura da umidade do solo. Assim, como o uso do aparato será possível reduzir a mão-de-obra demandada pela amostragem de solo e promover o beneficiamento do meio ambiente com a eficiência do uso da água.

Palavras-chave: Agricultura de precisão. Aparato. Dados agrícolas.

Introdução

O estudo das características dos solos nos sistemas de agricultura de precisão apresenta grande interesse devido ao gerenciamento detalhando do sistema de produção agrícola como um todo. Esse gerenciamento é associado a um controle agrícola que se fundamenta por meio da variabilidade espacial e temporal das propriedades do solo, com isso, é possível realizar o manejo localizado do solo de forma adequada (JUNIOR, NUNES & CELINSKI, 2012; CELINSKI & CELINSKI, 2011).

A utilização de microcontrolador tem como objetivo a diminuição no tempo de análises das amostras, que geralmente são coletadas no campo e enviadas para laboratórios para serem analisadas. As medições feitas em contato direto com solo estão ganhando a atenção, pois são métodos eficientes e rápidos e não demandam mão-de-obra como os métodos convencionais de amostragens de solo. Os dados gerados nos diferentes pontos são coletados através de sensores, permitindo assim um controle agrícola de diversas informações.

Na eletrônica, um sensor é conhecido como qualquer componente ou circuito eletrônico que permita a análise de uma determinada condição do ambiente, podendo ser dados de temperatura ou umidade. O desenvolvimento de hardware

1 Acadêmica do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Januária. Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG. Email: caroline.eaa@hotmail.com

2 Docente do IFNMG, Campus Januária. Curso de Licenciatura em Física. Email: edineifis98@yahoo.com.br

3 Docente do IFNMG, Campus Januária. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental. Email: bcalcantra@gmail.com

4 Acadêmicas do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Januária. Email: fe_ray@hotmail.com; juciaraoliveiralopes@yahoo.com.br

para a agricultura possibilita uma melhor gestão dos recursos, permitindo assim um controle agrícola de informações do solo.

Material e Métodos

O aparato foi desenvolvido utilizando gesso, fio de cobre e cano de PVC de 100 mm. Para a confecção do sensor foi colocado dentro do cano de PVC o gesso dissolvido conforme a orientação do fabricante, e no centro o fio de cobre, o qual foi dobrado e enrolado. Após a secagem do gesso, este foi retirado do cano de PVC e levado para a estufa a 65° C para completar o processo de secagem.

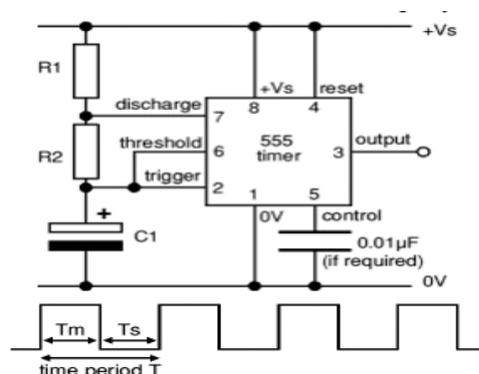
A programação utilizada pelo sensor foi feita com o uso da ferramenta IDE (Integrated Development Environment) do Arduino, onde os comandos foram introduzidos, para que o Arduino leia a programação. A entrada de dados é na forma analógica, na qual os dados são transmitidos para a porta dois do Arduino.

No laboratório, foram feitos testes com o sensor capacitivo para verificar a sua funcionalidade, em seguida realizou-se o teste em campo. O teste em campo foi realizado no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária, onde o sensor foi inserido no solo. A realização do teste no campo durou 40 minutos e os dados ficaram gravados no computador utilizando uma ferramenta do Arduino, a alimentação do sistema foi com uma fonte de 4,2 Volts.

Resultados e Discussão

Através do medidor de frequência realizou-se testes para medir a frequência do sensor desenvolvido. O resultado constatou que a frequência do mesmo era baixa, o que impossibilitava medir a capacitância do solo. Por isso, foi preciso utilizar um oscilador (Figura 1) para aumentar a frequência possibilitando a leitura dos dados no programa. No circuito do oscilador foi substituído o C1 pelo o sensor capacitivo criado.

Figura 1 – Esquema do Circuito do Oscilador



Fonte: LABORATÓRIO DE GARAGEM (2012)

O teste realizado em campo constatou a diminuição da frequência ao longo do tempo, devido à absorção da umidade do solo pelo sensor. Além disso, a estrutura física do sensor capacitivo desenvolvido foi feita com materiais de fácil aquisição e preços bastante acessíveis, o que facilita o acesso à tecnologia.

Conclusões

Portanto, o sensor desenvolvido tem potencial para agricultura de precisão, permitindo uma economia no uso da água e na contratação de mão-de-obra para coleta de amostra de solo, facilitando a vida dos produtores agrícolas. Além da sua praticidade, apresenta baixo custo para confecção. No entanto, para um melhor resultado do aparato recomenda-se a realização da calibração, de modo que o funcionamento seja eficiente em campo.

Referências

CELINSKI, V. G.; CELINSKI, T. M. **Capacitância elétrica e sua correlação com atributos do solo visando aplicação na agricultura de precisão**. II Simpósio de Geoestatística em Ciências Agrárias, Bottucatu-SP, mai. 2011.

JUNIOR, M. M.; NUNES, R. O.; CELINSKI, V. G. Avaliação da utilização de um microcontrolador na plataforma arduino na leitura de sensores condutividade eletrolítica do solo de baixo custo. **Revista de Engenharia e Tecnologia**. V. 4, N. 2, p.52, Ago. 2012.

LABORATÓRIO DE GARAGEM. **CI 555- Modo Astável (Oscilador)**. Disponível em: <<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/ci-555-modo-astavel-oscilador>>. Acesso em: jan.2016.

MILANI, L. et.al. **Unidade de dados de manejo a partir de dados de produtividade**. Maringá, v. 28, n. 4, p. 591-598, Out. 2006.

MOREIRA. F.M.S; SIQUEIRA J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2.ed. atual. ampl. Lavras, 625p, 2006.

Agradecimentos

A FAPEMIG pela concessão da bolsa de iniciação científica e aos colaboradores em especial a Anderson Rodrigues de Moura, pelo apoio na pesquisa.