

# Uso de Sensores para Automatização de Irrigação de Plantações de Verduras e Legumes

Lucas M. de Oliveira<sup>1</sup>, André F. dos Santos<sup>1</sup>, Henrique Y. Shishido<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Av. Alberto Carazzai, 1.640 – 86300-000  
Cornélio Procópio, PR, Brazil

lucas.martiniano@gmail.com, andre\_fontolan@hotmail.com  
shishido@utfpr.edu.br

**Abstract.** *The increasing consumption of vegetables is a fact consolidated in Brazilian agriculture. However, cultivation of plants is usually difficult, because needs care as spraying of agricultural inputs and periodic irrigation. Given this context, a wide area agricultural can exploit the integration of temperature, luminosity and humidity sensors to facilitate the cultivation, to improve the quality of planting and hence the product delivered to the consumer.*

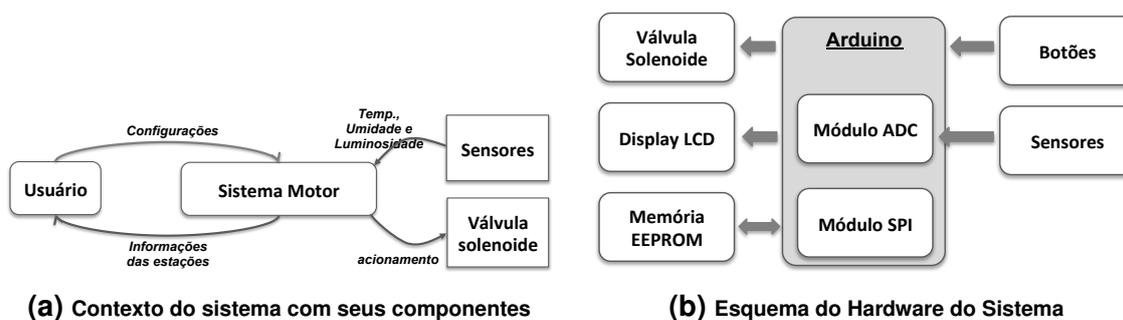
## 1. Introdução

O cultivo de hortaliças é uma atividade trabalhosa que demanda tempo e cuidado dos produtores, devido a necessidade de irrigação periódica para o bom desenvolvimento do vegetal, além de evitar pragas. Devido ao reduzido volume de água, as irrigações por gotejamento são realizadas em regime de alta frequência (até 15 vezes por dia) e baixo volume [Marouelli et al., 2003]. No Brasil, a grande maioria dos usuários da agricultura irrigada não utiliza qualquer tipo de estratégia de uso e manejo racional da água de irrigação, e o monitoramento automático para esse manejo é ainda incipiente [Gomide, 1998]. Os sistemas de irrigação tradicionais demandam utilização de mão-de-obra para serem acionados e, além do custo de se dispor de operadores para essa função, o acionamento manual é irregular, podendo provocar a irrigação excessiva do solo, causando a lixiviação ou a irrigação deficiente, permitindo que se esgote grande parcela da água disponível armazenada entre uma irrigação e outra [Medice, 1997].

Nesse sentido, diversos trabalhos propõem sistemas de irrigação para uma variedade de plantações [Queiroz et al., 2005]. No entanto, existe uma lacuna a ser preenchida que trata da irrigação automatizada de hortas através da programação de parâmetros da terra e do ambiente como indicadores de acionamento de uma válvula ou um motor elétrico. Dentro deste contexto, este trabalho propõe um projeto de integração de sensores de umidade, temperatura e luminosidade para o acionamento de motores elétricos ou válvulas hidráulicas por meio da plataforma Arduino. A ideia é estudar os parâmetros ambientais de irrigação de um vegetal e codificá-lo no hardware para que este utilize sensores que permitam aguar as plantas de acordo com os momentos ideais.

## 2. Materiais e Métodos

Os materiais que serão utilizados no projeto englobam um Arduino UNO, dois sensores de umidade de terra, dois sensores de temperatura de terra, dois sensores de temperatura e umidade relativa do ar, dois sensores de luminosidade e uma válvula solenoide. Para



**Figura 1: Diagramas de funcionamento do sistema**

realizar a integração, uma protoboard, resistores, capacitores, leds, jumpers, interruptores push-button e um display LCD 16x2.

A primeira etapa a ser executada será a escolha da hortaliça e seu comportamento diário de irrigação. Na literatura, existem recomendações de frequências fixas de irrigação para cada cultura [Queiroz et al., 2005]. Posteriormente, será projetado paralelamente ao desenvolvimento do software embarcado, o circuito do hardware (Figura 1b) do sistema utilizando o simulador Proteus ISIS, permitindo a realização de testes para validar o circuito. Assim que o projeto for validado, a construção do projeto poderá ser concretizada. O diagrama de contexto do sistema pode ser observado na Figura 1a.

Os testes e validação deste trabalho serão em um canteiro de pequena escala com o intuito de garantir se os valores detectados pelos sensores estão corretos e se irão ou não ativar o sistema de irrigação.

### 3. Resultados esperados e considerações finais

Através do desenvolvimento deste projeto, estima-se a melhoria e precisão do momento e tempo de irrigação, desperdício de recurso humano para cuidar da ativação do sistema irrigatório e, conseqüentemente, reduzindo gastos desnecessários com mão de obra para tal cuidado. Sendo assim, este projeto poderá ser uma ferramenta alternativa em canteiros que exigem um cuidado acentuado, como em canteiros de alimentos orgânicos, bem como em hortas que possuem plantas que necessitam de irrigação durante o período noturno.

### Referências

- Gomide, R. (1998). Monitoramento para manejo da irrigação: instrumentação, automação e métodos. lavras: Sociedade brasileira de engenharia agrícola, 1998. cap.2, p.133-238. *Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola*, v27, cap.2:p.133–238.
- Marouelli, W. A., Carrijo, O. A., and Silva, W. L. (2003). Variabilidade espacial do sistema radicular do tomateiro e da tensão de água em contentores de substratos. *Workshop Tomate na Unicamp: Perspectivas e Pesquisas*.
- Medice, L. (1997). Acionador automático de sistemas de irrigação. *Revista da Propriedade Industrial*, n.1399.
- Queiroz, T. M. D., Carvalho, J. D. A., Rabelo, G. F., and Andrade, M. J. B. (2005). Avaliação de sistema alternativo de automação da irrigação do feijoeiro em casa de vegetação. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.25, n.3:632–641.