

AUTOMAÇÃO DE ESTUFAS AGRÍCOLAS UTILIZANDO SENSORES E ARDUINO

Vinicius H. MARANGONI¹; Heber R. MOREIRA²; Paulo S. de SOUZA³

RESUMO

As estufas criam um ambiente climático perfeito para as plantas e protegem-nas de más condições climáticas. Com o avanço da tecnologia nos setores da informática, eletrônica e agrícola, foram surgindo várias ferramentas que podem ser utilizadas para integrar essas três áreas. Sendo assim, o intuito do projeto foi a criação de um protótipo de uma estufa automática com o uso da plataforma Arduino, visando criar um ambiente ideal de temperatura e umidade, e, assim, possibilitar o aumento da produção e da qualidade dos produtos cultivados dentro da estufa.

INTRODUÇÃO

Com o aumento da população mundial é necessário também o aumento da produção de alimentos. Daí surge a necessidade dos produtores protegerem as suas plantas, principalmente durante os períodos climáticos mais adversos, e este é o principal fator que justifica o uso de estufas.

As estufas servem para criar ambiente climático adequado para as plantas e protegem-nas de más condições ambientais como, por exemplo, geadas, granizo, frio extremo etc. As estufas não são usadas únicas e exclusivamente para produção de alimentos, mas são usadas também para cultivo de plantas ornamentais, flores e plantas medicinais, que por sua vez ganham destaque, pois necessitam de um ambiente climático ideal para seu cultivo e são de grande importância para todos.

Para isso, é necessário que o produtor conheça as condições climáticas do ambiente, como temperatura e umidade, sendo que o acionamento do sistema de irrigação e/ou ventilação é muitas vezes realizado de forma manual, obrigando que o

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: vinicius_marangoni1@hotmail.com;

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: heber.moreira@muz.ifsuldeminas.edu.br;

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: paulo.souza@muz.ifsuldeminas.edu.br.

produtor se desloque para o local de acionamento dos sistemas. Dessa forma, o presente trabalho visa controlar essas funções automaticamente, diminuindo a carga de trabalho do produtor com as estufas.

Neste trabalho, foi utilizada a plataforma Arduino interligada a sensores localizados na estufa, para controle da temperatura e umidade do ambiente. Através da informação captada nos sensores, é possível acionar um sistema automático de irrigação e/ou de ventilação a fim de proporcionar um ambiente perfeito para as plantas.

MATERIAL E MÉTODO

Este projeto foi o primeiro passo para consolidar o processo de automatização das estufas do IFSULDEMINAS *Câmpus* Muzambinho. A partir da criação de protótipos, foi possível compreender o comportamento das variáveis temperatura e umidade dentro de estufas e, assim, desenvolver métodos para controlá-las.

O instrumento de trabalho inicial para a criação do projeto foi o Arduino. Trata-se de uma plataforma de hardware livre, projetada com um microcontrolador com suporte de entrada/saída embutido e uma linguagem de programação personalizada. O objetivo do Arduino é permitir a criação de ferramentas que sejam acessíveis e de baixo custo.

Além do Arduino, foi utilizada uma estufa em miniatura, sensores para medir a temperatura ambiente (Termistor NTC 10k), ventiladores para realizar a refrigeração, um relé para o acionamento dos ventiladores (Metaltex AY1RC-5V), resistores, *jumpers* e *protoboards*. Também, foi utilizado um display de LCD 16x2 para mostrar algumas informações para o usuário. O circuito foi montado como mostrado na Figura 1.

Para avaliar o experimento, foram coletados dados referentes à temperatura dentro da estufa automatizada e dentro de outra estufa com características construtivas semelhantes mas que possuía somente um sensor de temperatura. As medições de temperatura foram coletadas durante o período de três dias consecutivos, por uma hora cada dia, em intervalos de 30 minutos.

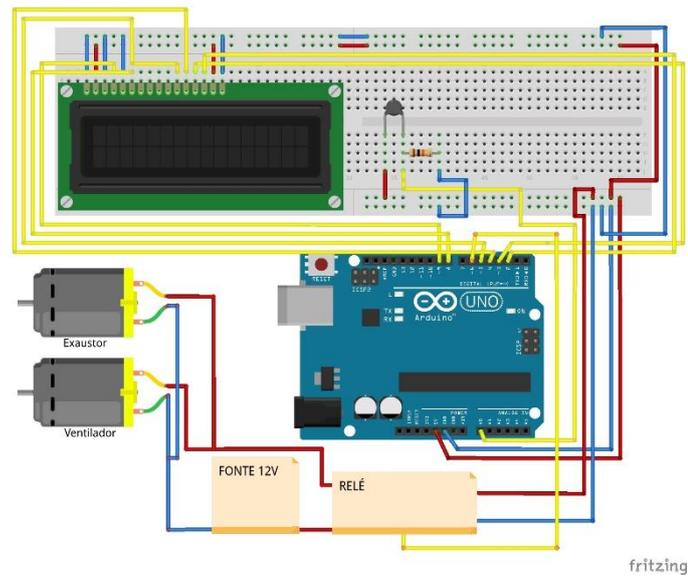


Figura 1 – Circuito utilizado na estufa automatizada

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra, à direita, a estufa automatizada desenvolvida e, à esquerda, a estufa utilizada nas comparações.



Figura 2 - Estufa não automatizada (esquerda) e automatizada (direita).

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos referente às medições de temperatura nas duas estufas.

Tabela 1 – Dados de temperatura coletados nas estufas.

	Estufa Automatizada	Estufa não automatizada
Dia 1 (10:00)	34 °C*	34 °C
Dia 1 (10:30)	30 °C	33 °C
Dia 1 (11:00)	32 °C	37 °C
Dia 2 (10:00)	30 °C*	30 °C
Dia 2 (10:30)	32 °C	35 °C
Dia 2 (11:00)	31 °C	35 °C
Dia 3 (10:00)	34 °C*	34 °C
Dia 3 (10:30)	33 °C	36 °C
Dia 3 (11:00)	33 °C	37 °C

*Temperatura obtida com ventiladores desligados.

Como pode ser observado na Tabela 1, a automatização da estufa trouxe resultados consideráveis. Inicialmente, com os ventiladores da estufa automatizada desligados, as temperaturas medidas são iguais nas duas. Após ligar os ventiladores da estufa automatizada, houve queda na temperatura dentro da estufa. Pode-se observar que a diferença de temperatura dentro das estufas variam de 3 a 5 graus Celsius.

CONCLUSÕES

Por meio desse estudo, foi possível demonstrar a possibilidade de se implementar um sistema de automação de estufas agrícolas de baixo custo, possibilitando o aumento da produção e a qualidade da cultura.

Embora o sistema não tenha sido implementado em uma estufa real, foi possível demonstrar, mesmo que em pequena escala, como a automação foi importante para o controle da temperatura. Espera-se que futuramente este sistema seja implementado em estufas reais no IFSULDEMINAS.

Para trabalhos futuros, deseja-se implementar um sistema de detecção e alerta para anormalidades dentro da estufa e, também, um sistema de comunicação *ethernet* para acesso das informações da estufa através do uso de computadores, tablets ou smartphones.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo fornecimento de bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO WEBSITE. Disponível em <<http://arduino.cc/en/>>. Acesso em 14 de agosto de 2014.

CRUZ, L. **Projetos matadores com Arduino**. Revista Info Online. Acesso em <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/zonalivre/hardware/5-projetos-matadores-com-arduino/>>. Disponível em 1 de agosto de 2014.

DOEBELIN, E. O. **Measurement Systems: Application and design**, McGraw-Hill, 4th ed, New York/USA, 1990.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de Automação Industrial**. São Paulo: LTC Editora, 2001.

NELSON, Paul V. **Greenhouse Operation and Management**. 7 ed. Prentice Hall, 2011. ISBN-13: 9780132439367

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4ª edição, Ed. Prentice Hall. São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, A. S. de, ANDRADE, F. S. de., **Sistemas Embarcados**, Ed. Érica, 2006.

OLIVEIRA, Carlos R. **Cultivo em Ambiente Protegido**. Campinas – SP, Boletim Técnico CATI, Nº 232, 1997.

PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**. 1 ed. Axcel Books, 2002. ISBN 8573231718.

PEREIRA, C. e MARCHI, G. **Cultivo Comercial em Estufas**, Editora Agropecuária, 2000.

RURAL NEWS. **Estufas - produção agrícola em ambientes controlados**. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=202>>.. Aceso em 1 de agosto de 2014.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **Projeto Estadual Hortalimento: Manual Prático de Implantação**. Codeagro, Agua Funda - SP.

SILVEIRA, Paulo R.; SANTOS, Winderson E. **Automação: Controle Discreto - 5ª Edição**, São Paulo: Editora Érica, 1998.

SIMÕES, M.A.C.D. **A Tecnologia como Auxiliar na Agricultura Biológica em Estufa**. 2007. 151f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Trás-os-Montes E Alto Douro, Departamento de Engenharias, Vila Relta, 2005.

TAUB, HERBERT & SCHILLING, S.P - **Circuitos digitais e microprocessadores**, McGraw Hill

TOCCI , Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. - **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.