

BAPTISTA, M. P. et al. Irrigação de cultura: precisão e qualidade na sustentabilidade produtiva. In: ENCONTRO COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AGRICULTURA FAMILIAR, 3., 2016, Tupã, Presidente Prudente, Adamantina. **Anais eletrônicos...** Tupã: CoDAF, 2016. p. 110-116 . Disponível em: <> . Acesso em:

IRRIGAÇÃO DE CULTURA: PRECISÃO E QUALIDADE NA SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA

Matheus de Paula Baptista[1]
Matheus Pereira Leal[2]
Tiago Carvalho Américo[3]
Ricardo Costa Rossi[4]

Resumo: Este trabalho objetivou a construção de um sistema de irrigação inteligente automático, voltado principalmente para pequenos produtores, em que o mesmo verifica a umidade da terra e a irriga quando necessária. O sistema utiliza-se de energia solar para recarregar a bateria que o abastece, tornando-o assim sustentável. Com base em revisões bibliográficas digitais, utilização de vídeos tutoriais na internet, o sistema foi construído por meio da conexão dos sensores e componentes ao microcontrolador Arduino. Depois de desenvolvido, o sistema foi compactado em uma caixa hermética para melhor segurança dos componentes, facilitando assim a sua mobilidade. Após testes feitos pelos integrantes, o sistema comprovou sua eficiência, concluindo todos os objetivos propostos deste trabalho.

Palavras-chave: Necessidade hídrica. Arduino. Baixo custo.

IRRIGATION SYSTEM INTELLIGENT

Abstract: This study aims to build an intelligent automatic irrigation system that checks the moisture of the earth and irrigates when it is necessary, mainly designed for small producers. The system makes use of solar energy to recharge the battery that supplies it, enabling a sustainable operation. Based on digital literature reviews and video tutorials on the Internet, the system was built by connecting the sensors and components to the Arduino microcontroller. Afterwards, the system was compacted into a hermetic box in order to improve the security component as well as simplifying its mobility. After tests made by the members, the system proved to be efficient, completing all the proposed goals of this work.

Keywords: Water requirement. Arduino. Low Cost.

[1] ETEC – Centro Paula Souza
[2] ETEC – Centro Paula Souza
[3] ETEC – Centro Paula Souza
[4] ETEC – Centro Paula Souza

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a preocupação com recursos hídricos e com a economia de energia elétrica está cada vez sendo mais priorizada devido a faltas destes. O aumento das tarifas de água e energia gera aumento no custo de produção agrícola fazendo com que o produtor busque soluções mais econômicas para diminuir o custo operacional de sua plantação. Outro ponto positivo refere-se à sustentabilidade ambiental pois ao economizarmos água estaremos também contribuindo com o meio ambiente, segundo Rodrigo Constante Martins e Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio:

> Problemas relacionados à escassez de água potável em nível mundial têm suscitado preocupações, tanto por parte de Estados Nacionais quanto por agências e organizações multilaterais, acerca dos modos de regulação e otimização do uso dos recursos hídricos. Gradativamente, em vários países - sobretudo nos pertencentes à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) - o controle institucional direto sobre o acesso e uso dos recursos hídricos vem sendo feito a partir da adoção dos chamados instrumentos econômicos, que teriam como função induzir os agentes econômicos a comportarem-se de acordo com padrões socialmente desejados. Dentre estes, destaca-se a valoração dos recursos hídricos, tida, tanto pela OCDE quanto pelo Banco Mundial, como instrumento privilegiado de gestão de águas (OCDE,1999; BANCO MUNDIAL, 1998).
> No Estado de São Paulo, onde a preocupação com o acesso e uso dos recursos naturais também ganhou força ao longo dos últimos anos, constituíram-se formas institucionais que seguiram a mesma orientação das organizações supra, priorizando a adoção de instrumentos econômicos na busca de mudanças atitudinais dos usuários. Um dos pressupostos do projeto de lei estadual 676/2000, que regulamenta a cobrança pelo uso da água no Estado, é justamente o de que a adoção de um instrumento econômico na gestão das água influenciaria os usuários a buscarem formas mais sustentáveis de uso do recurso, tanto na quantidade demandada quanto na forma de descarte. (Valoração dos recursos hídricos e impasse sócio-ambiental na agricultura paulista: alguns desafios para a gestão de políticas públicas).

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo de sistema de irrigação automática que reutiliza energia solar (transformada em elétrica) onde foi testado em uma residência piloto que possua um canteiro ou uma pequena horta. Nesse contexto, a função do sistema é irrigar no tempo certo, usando a quantidade correta de água e sem precisar de uma fonte de energia padrão.

Ao concluir a etapa piloto esse sistema será instalado em uma pequena plantação, para assim realizarmos testes para identificarmos possíveis dificuldades a serem encontradas na fase de implantação, nesta fase será utilizado uma bomba abastecida por bateria recarregável através de energia solar para irrigação.

Um sistema de controle automático possui comandos específicos a fim de operar um equipamento, máquina ou linha de produção. Vários tipos de sensores poderão ser ligados a uma placa arduino para trazer informações para que ela controle algo, por exemplo a irrigação

de uma plantação. Através de um sensor a placa controladora mede a umidade da terra se estiver seca ela puxa água de um reservatório (caixa d'água ou cisterna) através de uma bomba ligada ao sistema realizando assim a irrigação de uma plantação

Utilizando um sistema automatizado este traz benefícios para o agricultor familiar como: Aumento de produtividade, redução de custos, melhoria da qualidade, segurança e precisão.

Quando falamos de precisão, estamos nos referindo a quantidade e a forma de aplicação de um produto, pois se este produto no caso a água for aplicado de forma correta sem desperdício com certeza haverá um aumento de qualidade e redução de custo. No mercado existem outras formas de automatização de irrigação como é o caso do timer, porém esta não é uma forma precisa pois fazendo chuva ou sol o sistema será irrigado.

A proposta desse projeto é trazer tecnologia acessível e de baixo custo para os pequenos produtores, pois com o sucesso desse projeto eles irão buscar novas tecnologias para suas plantações melhorando a qualidade de seu produto com redução de custo.

2 DESENVOLVIMENTO DO TEXTO

2.3 Metodologia, Materiais e Métodos

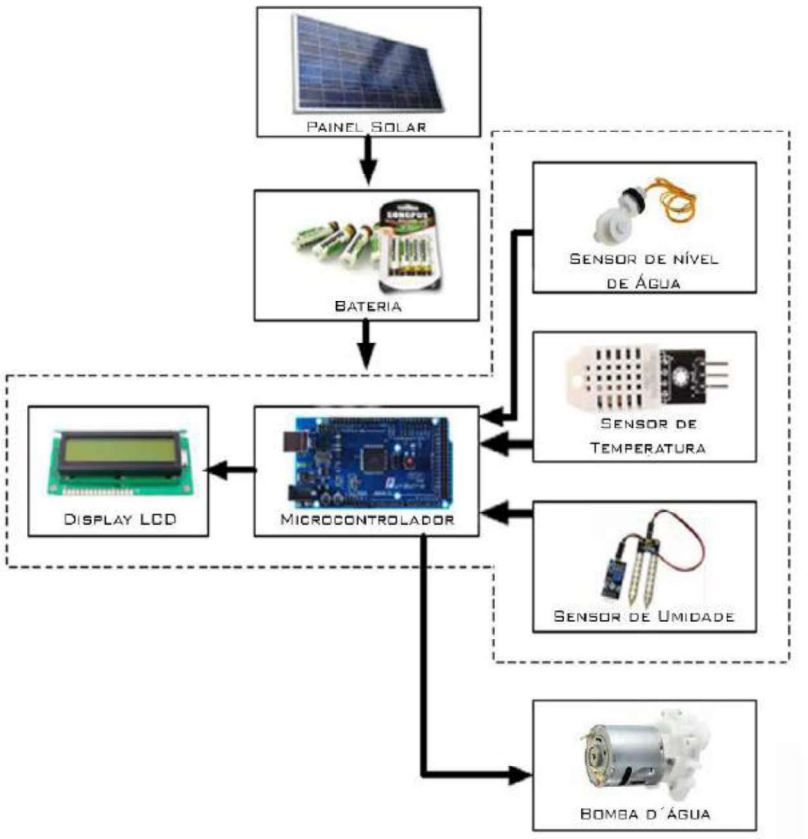
A metodologia de trabalho utilizada foi pesquisa com revisão bibliográfica virtual e impressa, utilização de vídeos e tutoriais disponibilizados na internet para construção do Arduino e desenvolvimento do equipamento de automação.

> A Placa Arduino consiste em uma plataforma de microcontrolador de código aberto e linguagem padrão baseada em C/C++ e em softwares e hardwares livres, permitindo seu uso como gerenciador automatizado de dispositivos de aquisição de dados de sensores de entrada e de saída.
> A IDE (Ambiente Integrado de Desenvolvimento, em português) do Arduino é uma aplicação cross-plataform escrita em Java, o que significa que ela é portável para diversos sistemas operacionais, e é derivada da IDE para a linguagem de programação Processing, que possibilita a visualização gráfica em tempo real, e do projeto Wiring. Inclui um editor de código fonte livre, com identificação automática que é capaz decompilar e fazer o upload para a placa com apenas um clique. (Martinazzo et al).

Para desenvolver o sistema, foram utilizados materiais conforme o esquema da Figura1. Um Arduino foi responsável por realizar o controle da irrigação. Ele mede a umidade do solo através de um sensor de umidade, o qual retorna ao micro controlador se o circuito está aberto ou fechado, quando o solo está úmido ele conduz eletricidade (circuito fechado) e

quando está seco não conduz (circuito aberto) necessitando assim o acionamento da bomba para o início do processo de irrigação. Outro sensor importante para o funcionamento do sistema seria o sensor de nível de água, o qual é responsável por verificar se existe água o suficiente para o processo de irrigação. Caso houver água a bomba é ativada e a irrigação se inicia, se não houver água o arduino informara para o usuário a falta da mesma através do display LCD. Além disso o display também fornece ao usuário as informações sobre umidade do solo, temperatura ambiente e possíveis problemas que possa ocorrer no sistema. Um painel solar composto de células fotovoltaicas (conversão de luz direta em energia elétrica) fornece energia elétrica ao sistema principal. No diagrama abaixo, exibimos o processo de funcionamento do protótipo:

Figura 1 - Diagrama do contexto de arquitetura



Fonte: Google imagens

3 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

Após as pesquisas de revisão bibliográfica digital e desenvolvimento do projeto com a

construção do sistema, este trabalho apresentou o seguinte resultado final: o sistema foi desenvolvido com sucesso, atingindo os objetivos propostos na etapa piloto. O mesmo ficou compactado em uma caixa hermética, parar melhor segurança dos componentes. As placas solares ficaram expostas, para serem abastecidas pelo sol e recarregar a bateria. A bomba juntamente com o reservatório de água também estará localizada fora do sistema para poderem ter mais eficiência na hora da irrigação. Para o sistema alcançar sua maior eficiência, as placas solares devem ficar o dia todo sendo abastecidas pelo sol.

Figura 2 - Resultado Final



Fonte: Elaborado pelos autores

A próxima etapa seria a implantação do sistema de irrigação em uma pequena parte da plantação em uma propriedade rural, esta área deverá conter alguns itens que serão necessários para o funcionamento do sistema:

- Sistema de processamento: Responsável por controlar todo o processo de irrigação, na prática seria instalada por exemplo uma pequena casa de máquinas na propriedade rural, onde está iria conter a bomba para bombear a água, a placa micro controladora Arduino, o sensor de temperatura ambiente, o display LCD.
- Reservatório de água: Representado pelo recipiente na imagem acima, o qual este

seria uma cisterna ou caixa d'água.

- Painel Solar: Responsável pela captação de luz convertendo em energia elétrica, assim recarregando constantemente a bateria do sistema.
- Cultura: Representada pela caixa de terra na imagem acima.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, os participantes desenvolveram habilidades na linguagem de programação C/C++, funcionamentos de equipamentos eletrônicos, hardwares e, além disso, tiveram conhecimento sobre conceitos de automação e sustentabilidade, sobre a natureza das plantas e tipos de terras, utilizando materiais bibliográficos digitais, vídeos tutoriais e consultando profissionais desta área para aquisição dos componentes eletrônicos coerentes com o desenvolvimento do projeto.

O trabalho apresentou uma harmonia entre tecnologia e o meio ambiente e com essa união espera-se que ele contribua para a sociedade, otimizando seu tempo e dinheiro com pequenas plantações.

Para a área de TI, espera-se que este trabalho ajude os pequenos produtores com uma tecnologia que irá proporcionar baixo custo operacional gerando economia e melhorando assim a expectativa de vida do agricultor familiar.

No futuro, espera-se sistemas de parcerias com empresas privadas para aperfeiçoar suas funções, aumentando o espaço que ele abrange, sua eficiência e a sua segurança interna.

REFERÊNCIAS

ARDUINO, **"Site oficial Arduino".** Disponível em: <http://www.arduino.cc>. Acesso em: 25 maio 2015.

OLIVEIRA, C. L.V.; ZANETTI, H. A. P **Arduino descomplicado.** São Paulo: Érica, 2015.

McROBERTS, M. **Arduino básico.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2015.

SIGNIFICADOS, **"Conceitos e definições"**. Disponível em: <http://www.significados.com.br/automacao/>. Acesso em: 27 maio 2015.

SESCSP, **"Serviço Social do Comércio Administração Regional no Estado de São**

Paulo”, Disponível em: <http://sustentabilidade.sescsp.org.br/conceito-de-sustentabilidade>. Acesso em: 27 maio 2015.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE

Valoração dos recursos hídricos e impasse sócio-ambiental na agricultura paulista: alguns desafios para a gestão de políticas públicas**.** Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec3-1003.pdf> acesso em: 19 de outubro de 2016

MARTINAZZO et al. Perspectiva, **Erechim.** v. 38, n. 143, p. 24, set. 2014