

I5.03.99 - Engenharia Agrícola.

## **HOI - HORTA ORGÂNICA INTELIGENTE: SISTEMA AUTOMATIZADO DE IRRIGAÇÃO E MONITORAMENTO POR TELEMETRIA**

João Victor Pistório Martins<sup>1\*</sup>; Kaio Ferreira Costa<sup>2</sup>.

1. Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática do IFMS
2. Professor de Informática e Desenvolvimento Web no IFMS / Orientador

### **Resumo:**

Devido a popularização e as discussões recentes e cada vez mais comuns sobre o cultivo orgânico, este projeto vem com o objetivo de unir áreas essenciais e que a princípio não parecem combinar mas tem uma vital importância para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de tecnologias nessa área. A eletrônica e a agricultura se encontram nesse projeto, a proposta do mesmo é o desenvolvimento de uma Horta Orgânica Inteligente, cada vez mais vem ocorrendo a adoção desse método de cultivo em escolas para ensinar educação ambiental e em casas para a produção de alimentos para consumo próprio. A horta contará com um sistema de irrigação automatizado baseado na real necessidade de água do solo apontado por um sensor, o método de cultivo escolhido foi a "Agricultura Vertical", possibilitando assim a implementação em diversos ambientes inclusive apartamentos e pequenas casas, será desenvolvido também um sistema de monitoramento remoto que contará com dois módulos: circuito eletrônico e página web para que o usuário possa ter acesso ao estado de sua horta mesmo não estando presente.

**Palavras-chave:** Arduino, Monitoramento Remoto, Baixo Custo.

### **Introdução:**

Produtos orgânicos tem se tornado tema de pesquisa e discussões a respeito de produção, meio ambiente e sustentabilidade, pelo fato de estar diretamente ligado com a agricultura familiar, que abastece os centros urbanos. Tem se tornado comum a implementação de hortas orgânicas em escolas como forma de ensino da educação ambiental e conscientização da prática de uma alimentação saudável. A saúde da população está cada vez mais relacionada com a questão do equilíbrio entre produção e meio ambiente, a sustentabilidade do sistema produtivo.

"O termo orgânico é empregado para designar um dos sistemas não convencionais de cultivo da terra, baseados em princípios ecológicos. A agricultura orgânica é um sistema de produção comprometido com a saúde, a ética e a cidadania do ser humano, visando contribuir para a preservação da vida e da natureza. Busca utilizar de forma racional os recursos naturais, empregando métodos de cultivos tradicionais e as mais recentes tecnologias ecológicas." PENTEADO (2010, p. 11).

O cultivo de hortaliças e temperos para o consumo próprio é uma prática que ocorre em muitas casas, mesmo com a baixa complexidade do cultivo e manejo dessas plantas, ainda é necessário materiais e tecnologias que auxiliem nessa área. Facilitando e incluindo cada vez mais o sistema orgânico de produção no nosso cotidiano.

### **Metodologia:**

O projeto segue a seguinte ordem de desenvolvimento: Analisar problemas de agricultores com hortas orgânicas, pesquisas de referencial teórico, análise de requisitos para o desenvolvimento do sistema web, desenvolvimento do sistema web, construção da horta, comunicação do sistema web com o sistema sensorial da horta. Para a construção da horta foi utilizado: paletes, canos PVC, arame e terra. Os paletes servem de base da estrutura da horta, os canos PVC foram utilizados como vasos, eles foram ser cortados horizontalmente para aproveitar o maior espaço possível para o cultivo e furados na parte inferior para o escoamento de água, os vasos estão fixados a estrutura por meio dos arames.

As hortaliças escolhidas para serem cultivadas são: Alface (*Lactuca Sativa L.*), Coentro (*Coriandrum sativum L.*), Rabanete (*Raphanus sativus L.*), Salsa (*Petroselinum crispum*). A irrigação é essencial na agricultura, no caso da produção orgânica não é diferente, é um dos pilares para a sustentabilidade do sistema. O método selecionado é a irrigação por gotejamento. "A técnica de irrigação por gotejamento é apontada como uma das mais viáveis no quesito eficiência hídrica, tanto que no ano passado a procura por esse tipo de irrigação subiu 30%. Além do não desperdício de água, o gotejamento implica no menor uso de insumos e energia elétrica." (ADUBAR O FUTURO, 2016).

Foi desenvolvida uma plataforma web para que o usuário possa ter o controle e o acesso ao estado de sua horta, a plataforma foi desenvolvida nas linguagens: HTML5 e CSS3. Na área front-end foi utilizado o

framework “Materialize CSS”, baseado no “Material Design” desenvolvido pela Google, esse framework permite que o site tenha um visual agradável, interativo e responsivo. Isso torna a experiência muito mais agradável e fácil ao usuário. A plataforma tem como objetivo ser um ambiente bonito e funcional onde os usuários poderão ter acesso ao estado de sua horta através do monitoramento de variáveis importantes para o desenvolvimento da planta.

O esquema elétrico do projeto é composto de uma placa Arduino UNO e uma NODEMCU ESP8266. Os sensores utilizados no projeto são os seguintes: DHT22 para temperatura ambiente e umidade do ar, DS18B20 (tipo sonda) para temperatura do solo e Higrômetro para umidade do solo, todos compatíveis com a plataforma open source Arduino.

### Resultados e Discussão:

O projeto se encontra em fase final, os primeiros testes com sensores já foram realizados, o sensor DHT22 já foi testado usando comunicação Bluetooth através do módulo HC-05 e a placa Arduino UNO e atualmente é utilizado junto ao ESP8266, o sensor DS18B20 foi testado utilizando o monitor serial da própria IDE do Arduino e está sendo utilizado conectado ao ESP8266 e o sensor de umidade do solo já passou por vários testes de medição e ajuste de faixas também conectado no mesmo.

Atualmente o projeto encontra-se em fase de prototipação do circuito em uma protoboard e uma caixa de polímero para manter a integridade dos componentes, a fase final é a comunicação dos sensores com a página web, para colocar em prática o monitoramento por telemetria foi estabelecido comunicação entre a placa Arduino UNO o Módulo ESP8266 e os sensores com a página web, essa comunicação será feita utilizando a tecnologia de transmissão de dados WI-FI, está sendo estudado a melhor forma para estabilizar e aperfeiçoar a mesma.

### Conclusões:

Esta pesquisa está fase de desenvolvimento rumo a sua etapa final, já foram obtidos resultados consideráveis até o momento é esperado que o projeto possa difundir o conceito de produção orgânica e popularizar os produtos orgânicos em conjunto com uma tecnologia inovadora e com baixo custo, facilitando assim o acesso ao público.

### Referências bibliográficas

ADUBAR O FUTURO (Brasil). **Adubar o Futuro é: agricultura com eficiência hídrica!** 2016. Disponível em: <<http://www.adubarofuturo.com.br/category/irrigacao/>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

Arquitetura de Informação, O que é responsive web desing. Disponível em: <<http://arquiteturadeinformacao.com/mobile/o-que-e-responsive-web-design/>>Acesso em: 24 de setembro de 2017.

DEV Media, como funcionam as aplicações web. 2017. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/como-funcionam-as-aplicacoes-web/25888>>. Acesso em: 8 set. 2017.

FERREIRA, Elcio; EIS, Diego. HTML5: Curso W3C Escritório Brasil. 2010

JORGE, Marçal Henrique Amici; JARD, Waldirene Faria; VAZ, Ana Paula Artimonte. Como Implantar e conduzir uma Horta de Pequeno Porte. Brasília: Embrapa Pantanal, 2012. 25 p.

Php, O que o PHP pode fazer? Disponível em: < [http://php.net/manual/pt\\_BR/intro-whatcando.php](http://php.net/manual/pt_BR/intro-whatcando.php)>. Acesso em: 29 de junho de 2017.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Agricultura Orgânica**. Piracicaba: Serviço de Produções Gráficas - Usp/esalq, 2001. 44 p. (Produtor Rural). Edição Especial.

PENSAMENTO VERDE. Agroecologia. **Conceito e definição de agroecologia**. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/conceito-e-definicao-de-agroecologia/>>. Acesso em: 08 ago. 2017