

SISTEMA AUTOMÁTICO DE IRRIGAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE ESTUFAS

Samara Dembogurski Pereira
Estudante 3º ano Ensino Médio
Escola Emílio Zuñeda
Alegrete, Brasil
samaradembogurskipereira@gmail.com

Kélton da Rosa Severo
Acadêmico de engenharia Elétrica

Universidade Federal do Pampa
Alegrete, Brasil
keltonsevero@gmail.com

Priscilla Nuñes Lopes
Estudante 3º ano Ensino Médio
Escola Emílio Zuñeda
Alegrete, Brasil
priscilla7089.lopes@gmail.com

José Wagner Maciel Kaehler

Professor adjunto UNIPAMPA
Universidade Federal do Pampa
Alegrete, Brasil

wagnerkaehler@gmail.com
José Eduardo Corrêa Nunes
Acadêmico de engenharia de
Telecomunicações
Universidade Federal do Pampa
Alegrete, Brasil
josedudu078@gmail.com

Resumo— O presente artigo refere-se ao desenvolvimento, técnicas e métodos utilizados para a elaborar um sistema capaz de controlar automaticamente a irrigação de uma horta com isso tornando-a autônoma. Com o objetivo de envolver a comunidade escolar nas pesquisas tecnológicas e na ciência.

Palavras-chave— sistema autônomo, energia renovável, interdisciplinaridade.

I. INTRODUÇÃO

O projeto de uma horta pedagógica está na escola desde ano de 2015, mais ainda havia sido colocado em prática, tendo em vista que o objetivo era levar os alunos do fundamental a trabalharem nela usando-a como uma espécie de fisioterapia para as crianças, porém aplicamos nesse projeto a presença também da tecnologia, por conta dos alunos não poderem sair todos ou dias para cuidar de tal, mas também para poder aplicar e adequar nossa pesquisa e ideias elaboradas através do EIRE, seria um sistema de irrigação autônomo, que nele envolve derivados ramos de engenharias.

II. OBJETIVOS

A. Objetivos principais

- Desenvolver uma horta autossustentável com um sistema autônomo que controla a umidade ideal do solo para a planta, aproveitando mais os recursos disponíveis no meio ambiente.
- Obter maior controle sobre o solo ideal para o cultivo da planta, desenvolvendo e analisando dados para aumentar a qualidade da planta.

- Envolver e cativar o público escolar em estudos de tecnologia e meio ambiente mantendo uma ligação entre escola e universidade.

B. Objetivos intermediários

- Através dos dados obtidos, quantificar e desenvolver este projeto amadurecendo as pesquisas e a ideia principal e rentabilizar o sistema o máximo possível.
- Obter experiência na área de energias mantendo uma interdisciplinaridade entre elas.

III. JUSTIFICATIVA

O fato de se ter uma horta autônoma pode ser muito útil dentro e fora da escola, pois se formos analisar na sua prática dentro do ambiente escolar temos nela uma interdisciplinaridade com várias matérias importantes presente nela, além de é claro influenciar e ajudar toda comunidade escolar a uma alimentação mais saudável, são diversos os motivos para nos aplicarmos neste projeto.

Fora da comunidade podemos usar sim no meio comercial, traria facilidade ao produtor e economiza mão de obra, claro que teria ser adequado ao tipo de planta específica e solo ideal para ela.

IV. PESQUISAS

A. Solos e suas variáveis

Os solos formam-se a partir da decomposição das rochas ao longo do tempo, esse processo é feito pela ação da água,

dos ventos e dos seres vivos após um longo período de milhares de anos, as rochas vão se erodindo e se transformando em pequenos fragmentos que juntos compõem o solo, conforme variam as rochas vão se dando origem aos solos, bem como a maneira que o processo aconteceu, surgem diferentes tipos de solo. Por isso, é importante entendê-los, pois suas características dirão como eles são, se são férteis ou não, se são profundos ou rasos, bom ou não para plantio, entre outros fatores.

Em uma plantação sabemos que o solo tem um papel primordial e ele e suas condições afetam diretamente a planta no seu desenvolvimento e qualidade, pensando nisso fizemos um estudo para melhor entendermos suas condições.

Algumas medidas devem ser tomadas para a realização das plantações. Dentre as técnicas mais utilizadas na agricultura estão a análise da composição do solo, drenagem do solo, aragem, adubação, irrigação da plantação, utilização de agrotóxicos, porém, algumas técnicas agrícolas têm provocado vários problemas ambientais, como a poluição do solo por agrotóxicos, desmatamentos, queimadas, contaminação dos recursos hídricos, erosões, entre outros.

Nosso país é conhecido por ser um ambiente com um solo extremamente fértil, os tipos de solos brasileiros variam de região para região, mas se dividem em quatro principais formas: os aluviais, a terra roxa, o massapê e o salmourão.

Mas também existindo uma gama de outros tipos de solos no Brasil.

B. Umidade ideal para uma plantação

De acordo com o tipo de planta a ser plantada e o solo suas condições de humidades variam, a umidade ideal para plantar a maioria das vezes é quando o solo está adequado para trabalhar nele sem levantar poeira, em torno de 750 mm até 1000 mm de umidade, mas a umidade ideal da irrigação vai variar da planta nele contida, entretanto na maioria dos casos esse padrão se repete porém a plantas que tem a necessidade de mais água que outras e em determinadas épocas do ano, esse controle além de a ajudar no desenvolvimento ideal para a planta ajuda em uma qualidade melhor sem desperdício ou falta de água.

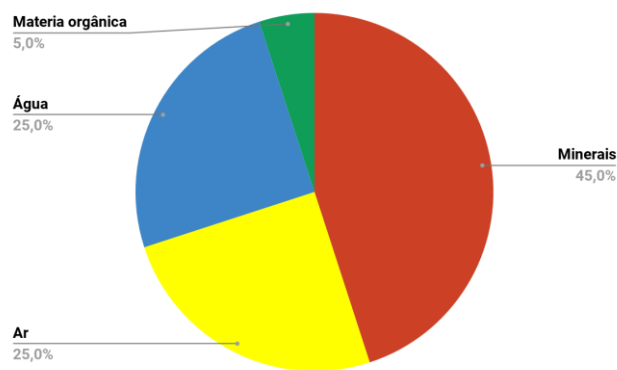


Fig. 1 Composição do solo

C. Energias renováveis

Pensando em uma horta autossustentável e com um sistema todo ecológicos resolvemos utilizar como fonte de abastecimento a energia solar, que é transformada em energia através do painel fotovoltaico.

Ele converte a energia do Sol diretamente em eletricidade. É composto de células solares, feitas de materiais semicondutores como o silício (SI), quando fótons colidem com os átomos desses materiais, provoca o deslocamento dos elétrons, gerando uma corrente elétrica.

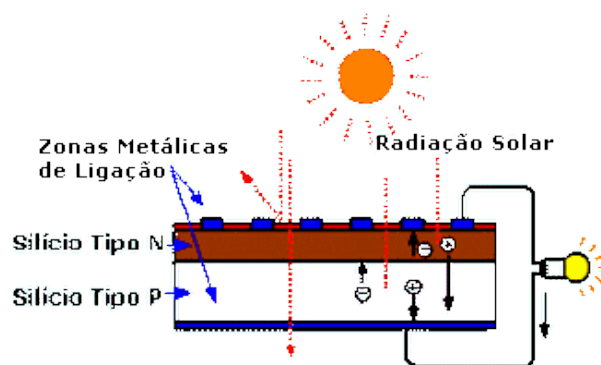


Fig. 2 Modelo de um módulo fotovoltaico.

V. METODOLOGIA

A. Sistema de irrigação

O sistema consiste em calcular e aplicar a umidade ideal para a planta, controlando e aproveitando a água arrecadada da chuva para os canteiros e para tornar o sistema sustentável, aplicamos o painel solar para abastecer a energia do sistema.

Inicialmente começamos elaborando o protótipo e estudando cada peça que usamos.

B. Funcionamento geral do sistema

O sistema reconhece quando o solo está abaixo do nível de umidade do solo e é iniciado um sistema autônomo de irrigação, que funciona através do sensor de umidade que informa o Arduino que manda sinal para a válvula solenóide, pela qual abre a libera a caixa d'água molhando o canteiro.

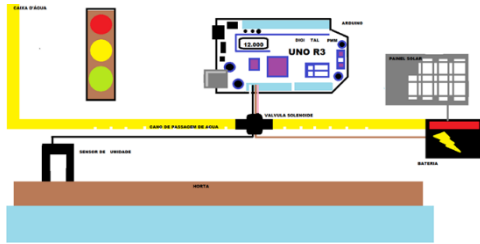


Fig. 3 Sistema de Irrigação Utilizado

C. Equipamentos utilizados para a elaboração do Protótipo.

Inicialmente tivemos o desafio de desenvolver o protótipo, cujo elaboração sucedeu-se em três etapas: o desenvolvimento de uma estrutura para representar a miniatura da horta; o projeto e a fresagem de duas placas de circuito impresso capaz de conter os microcontroladores. O projeto foi realizado na ferramenta online de elaboração de PCI e esquemáticos, EasyEDA.

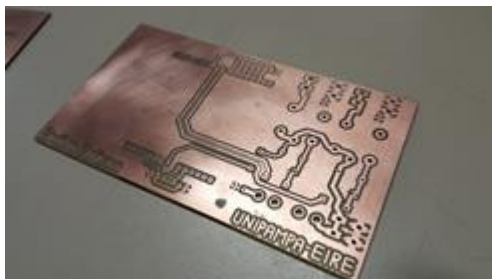


Fig. 4 Placa de circuito impresso fresada

D. Controle com Arduino:

O Arduino É uma plataforma open-source de prototipagem eletrônica com hardware e software flexíveis, semelhante ao de um pequeno computador, no qual, podem-se programar entradas e saídas e devem ser controladas em meio aos diversos componentes que são conectados nas suas portas. Através dele que vamos controlar todo nosso sistema, utilizando-o como peça chave, vai atuar como um micro cérebro a qual através das suas coordenadas passadas pela linguagem C++, esta linguagem é um código de programação que segue uma sequência lógica, fala ao controlador quais decisões devem ser tomadas em cada circunstância, levando em conta as variáveis, que serão lidas e obedecidas definindo a cada peça seu início e tempo de atuação.

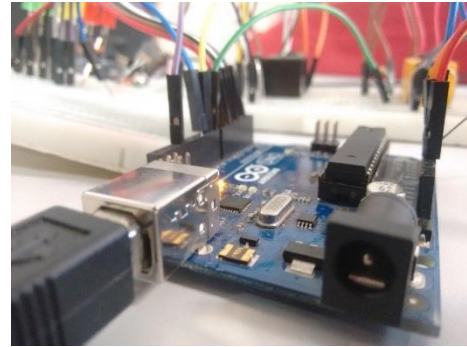


Fig. 5 Arduino

E. Sensor de umidade:

O sensor de umidade tem o trabalho monitorar a quantidade de água no solo o que pode fazer uma grande diferença na produtividade da horta ou estufa. Ao medir a quantidade de água presente no solo de maneira precisa, você consegue fazer um uso inteligente dos sistemas de irrigação e do solo, utilizando os seus recursos de forma mais assertiva e eficaz.

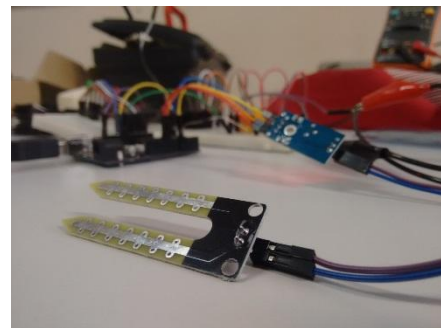


Fig. 6 Sensor de Umidade

F. Válvula Solenoide:

É uma válvula eletromecânica controlada, formada por duas partes principais: corpo e a bobina solenóide. O Corpo da válvula é composto, pela tampa, mola e diafragma. a

Através de uma pequena mola segura o êmbolo para baixo para fechar a válvula. O êmbolo por sua vez é feito de um material ferromagnético e possui uma bobina elétrica assim que a bobina é energizada, é gerado um campo magnético que puxa o êmbolo para cima isso faz com que o orifício se abra e permita a passagem do fluido.

G. Temperatura

Para o processo do controle e iluminação do nosso protótipo contamos com a presença de uma ventoinha e algumas lâmpadas. este sistema é bem básico e funciona da

seguinte forma: quando a temperatura do dia estiver muito quente para a planta o arduino através de um sensor de temperatura será acionado para ligar a ventoinha assim arejando a estufa, caso o contrário e o dia estiver em uma temperatura muito baixa para a plantas através do mesmo sensor será acionada as lâmpadas assim aquecendo o ambiente.

H. Placa que indica a umidade

Controle de umidade do solo vai ser indicado por uma placa de LED que vai funcionar do mesmo modo que um farol, o controle da umidade do solo é marcado por LEDs em uma placa que permitem que as pessoas possam ter uma noção do quão molhado o solo está desde 0 ao 16% em cada led indicado.

Esta placa foi desenvolvida o projeto na ferramenta online de elaboração de PCI e esquemáticos, EasyEDA.

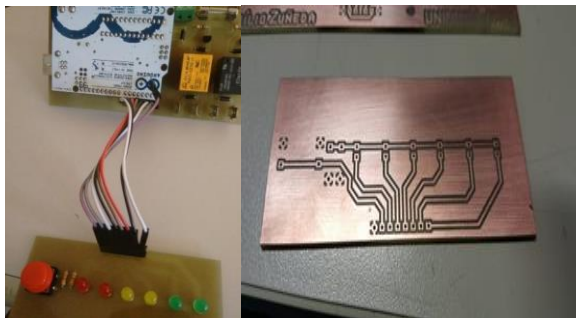


Fig. 7 [7] Placa que indica o nível da umidade

A cor dos LEDs presentes no sistema, no qual, optou-se por esta escolha para imitar um semáforo indicando os seguintes dados:

- LEDs verdes, indicam a umidade ideal do solo.
- LEDs amarelos, indicam que o solo se encontra úmido porém não a ponto de ser irrigado.
- LEDs vermelhos, indicam que o solo está precisando de irrigação, e automaticamente o sistema será iniciado.

b. Placa com os componentes que controlam o cérebro do sistema

Esta placa foi desenvolvida também na ferramenta online de elaboração de PCI e esquemáticos, EasyEDA, nela fica localizada a peça chave de todo nosso sistema o arduino juntamente com os micros eletrônicos necessários para o circulamento da energia, através do arduino é dela que vai sair todo funcionamento no nosso sistema.

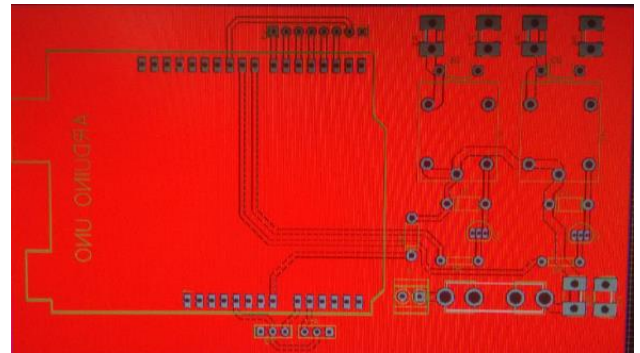


Fig. 8 Elaboração da placa de circuito impresso.

c. Sensor de água chuva

Este sensor tem o trabalho de detectar a água e a chuva, nível de água ou vazamentos. É composto por três partes: um conector, um resistor de $1M\Omega$, e várias linhas de fios condutivos. Sua função é detectar quando começar a chover mandando um sinal para o Arduino que começará a contar com tempo de aproximadamente 10 min. para abrir um solenóide encaminhando a água da calha para uma caixa d'água.

VI. Coleta de Dados

Em relação a coleta de dados do sensor de umidade com a variação do solo, fizemos os seguinte testes:

Teste 1: Para termos uma noção da umidade marcada pelo sensor em cada fase da terra, resolvemos medir de acordo com a quantidade de água que aplicamos nela, então pegamos copos descartáveis e acomodamos uma pequena quantidade de terra e começamos a umedecer cada terra com a porcentagens diferentes que se tornavam adequada para o plantio, deixamos o sensor descansar 5 min e marcamos seu resultado.



Fig. 9 [9] Imagem do Teste

Falhas: A observamos os resultados notamos que deixamos muito pouco tempo e não ficou um resultado preciso do solo na hora de colocarmos em prática, então resolvemos refazer tal teste só que desta vez deixando de um dia para o outro obtendo assim um valor mais preciso.

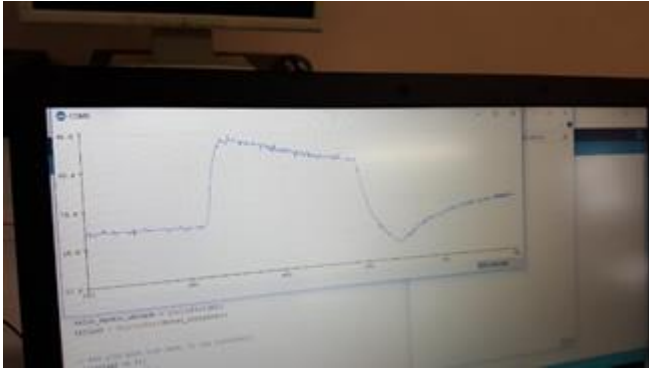


fig. 10 [10]

VII. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na elaboração do protótipo observamos e nos aprofundamos mais sobre o processo de plantação e seus detalhes visando sempre a saúde e a qualidade da planta produzida, tendo também a praticidade para cuidar da horta ou estufa.

Vimos o quão a quantidade de água e o tempo interferem no crescimento das mesmas, assim como as estações e os tipos de solo e luas entre outros fatores. Na parte elétrica também observamos o quão delicado é o procedimento de montar um sistema, mas quanto gera interesse e aperfeiçoamento com tempo estudo e testes realizado, ao concluir o presente artigo ainda com a prática de tal trabalho em procedimento esperamos resultados mais aprofundados ao término total deste, mas contudo já podemos ter uma boa base com a elaboração do protótipo realizado pelos os alunos da escola Emílio Zuñeda juntamente com o apoio do Grupo Eire e seus alunos e professor integrados no mesmo.