



ETEC JORGE STREET

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL**

WALL-E

**Catharina Paixão
Larissa Parente
Mariana Valarini
Melissa Quintino
Milene Oliveira**

**Professor Orientador:
Profº Larry Aparecido Aniceto**

**São Caetano do Sul / SP
2019**

WALL-E

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do Diploma de Técnico em
Automação Industrial.

**São Caetano do Sul / SP
2019**

Dedicamos este projeto aos nossos pais e professores que nos apoiaram nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos ajudado nessa trajetória.

Aos nossos familiares que nos apoiaram e nos deram forças indiretamente e diretamente.

A todos os professores que nos ajudaram a construir o nosso projeto compartilhando seus conhecimentos e experiências.

Aos nossos colegas de curso com os quais tivemos a oportunidade de conviver durante toda a aprendizagem.

E por fim, agradecemos todo o corpo docente da ETEC Jorge Street que nos cedeu toda a sua estrutura para a realização do projeto.

RESUMO

O projeto Wall-E consiste em praticidade baseado em uma Horta Hidropônica de hortaliças que tem como sua função tornar o cultivo simples e eficiente não precisando de um espaço próprio para o plantio podendo ser instalado em casas, apartamentos, escritórios entre outros e também não precisando da interação humana na maior parte do processo.

Palavras-chave: Horta Hidropônica, Cultivo, Praticidade.

ABSTRACT

The Wall-E project consists of practicality based on a hydroponic vegetable garden whose function is to make cultivation simple and efficient without needing a proper space for planting and can be installed in houses, apartments, offices and others. of human interaction in most of the process.

Keywords: Hydroponic vegetable garden, Cultivation, Practicality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico sobre questionamento de agrotóxicos.....	15
Figura 2: Gráfico que mostra o interesse na compra do projeto	16
Tabela 1: Cronograma do TCC.....	21
Figura 3: Fluxograma do desenvolvimento do projeto.....	22
Figura 4: Arduino MEGA 2560.....	23
Figura 5: Contatora.....	24
Figura 6: Display LCD.....	24
Figura 7: Espuma fenólica.....	25
Figura 8: Relógio em tempo real.....	26
Figura 9: Módulo relé.....	26
Figura 10: Sensor de temperatura.....	27
Figura 11: Sensor de PH.....	28
Figura 12: Sensor de nível.....	28
Figura 13: Fluxograma de funcionamento.....	29
Tabela 2: Custos.....	30

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	14
1.1 – Primeiras Ideias	14
1.2 – Tema e delimitação.....	14
1.3 – Objetivo geral	14
1.4 – Objetivo específico.....	14
1.5 – Justificativa do trabalho.....	14
1.6 –Metodologia.....	15
2 – HIDROPONIA	17
2.1 –Tipos de hidroponia.....	18
2.2 – Aplicação da automação na hidroponia.....	19
2.3 – Funcionamento da hidroponia	20
3 –PLANEJAMENTO DO PROJETO	21
3.1 – Desenvolvimento do projeto	22
4 – MATERIAIS UTILIZADOS	23
4.1 – Micro controlador	23
4.2 – Contatora.....	24
4.3 – Display LCD	24
4.4 – Espuma fenólica.....	25
4.5 – Relógio de tempo real.....	25
4.6 –Módulo relé.....	26
4.7 – Sensor de temperatura.....	27
4.8 – Sensor de PH.....	28
4.9 –Sensor de nível.....	28
5 –FUNCIONAMENTO DO PROJETO	29
6 –CUSTOS DO PROJETO	30
7 –CONCLUSÃO	31
8 –REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1- Introdução

O projeto surgiu com a finalidade da não utilização do uso de agrotóxicos em hortaliças no geral, que causam danos à saúde. Nos baseamos nos consumidores que estão fazendo escolhas mais saudáveis para sua alimentação e qualidade de vida, e também foi baseado em uma agricultura de subsistência sem a necessidade de um espaço adequado, podendo ser instalado nos locais de preferência do consumidor.

1.1- Primeiras ideias

Antes de sequer pensarmos na horta hidropônica tivemos várias ideias, entre elas podemos mencionar um sistema de controle do nível de PH, que atuaria em qualquer reservatório com um produto menos nocivo que o cloro, regularizando o PH automaticamente com frequência, mas depois de muitas pesquisas de mercado percebemos que não seria um trabalho viável e também não muito aceito por nossos consumidores.

Portando, tivemos a ideia da horta hidropônica, com ela tivemos bons resultados com nossos futuros consumidores, e também vimos que era algo que muitos não tinham conhecimento sobre o que é a hidroponia e nem a quantidade de malefícios que os agrotóxicos trazem na vida da população.

1.2- Tema e delimitação

Nosso projeto se enquadra na área de saúde e meio ambiente especificamente na preservação do ecossistema e funcionalidade em automação.

1.3- Objetivo Geral

Desenvolver uma horta hidropônica que mostra a elaboração de um sistema automatizado trazendo praticidade.

1.4- Objetivo Específico

Cultivo de hortaliças sem o uso de agrotóxicos.

Utilizar um espaço menor para o plantio como casas, apartamentos, escritórios.

Dispensar a frequente manutenção das pessoas.

1.5- Justificativa

Nossas propostas consistem em pesquisas onde inúmeras pessoas vem sofrendo com a intoxicação por meio dos agrotóxicos irrigados nas plantações.

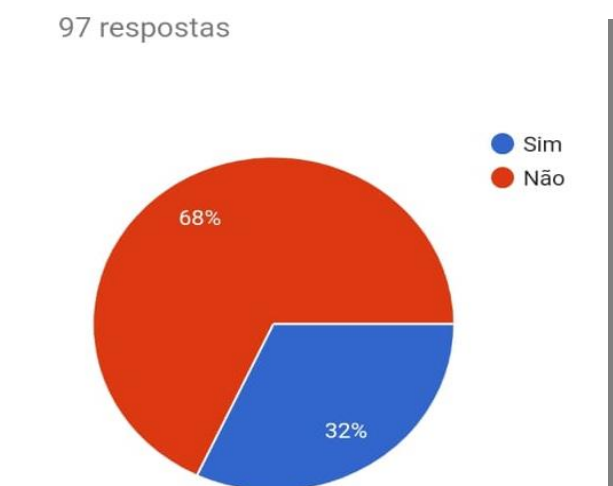
Com o WALL-E nós eliminamos a possibilidades de doenças causadas por esse produto, trazendo uma vida mais saudável.

1.6- Metodologia

[BERLINGUER]... a unidade produtiva não afeta apenas o trabalhador, mas contagia o meio ambiente e repercute sobre o conjunto social.” Com base em muitas pesquisas, com o objetivo de aumentar ainda mais os ideias deste projeto, descobrimos que os agrotóxicos são utilizados no mundo todo mas com uma quantidade muito mais significativa nos países menos desenvolvidos. A Organização mundial da saúde (OMS) estima que ocorra cerca de três milhões de intoxicações agudas por agrotóxicos, tendo 220 mil mortes por ano e sendo 70% em países de Terceiro Mundo.

Realizamos pesquisas de mercado sobre o uso dos agrotóxicos no Brasil e como eles vem crescendo com os anos, algo que nos chamou muita atenção nas nossas pesquisas é que grande parte dos entrevistados não sabiam do risco que os agrotóxicos causam.

Figura 1: Gráfico sobre questionamento de agrotóxicos

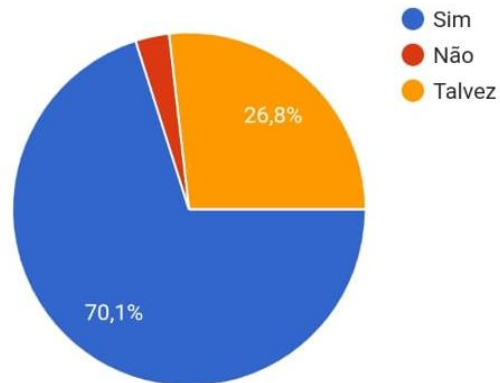


Fonte: Autor do projeto, 2019.

E vimos que nossos entrevistados estão dispostos a mudar essa situação e fazerem escolhas mais conscientes, assim como mostra essa outra pesquisa.

Figura 2: Gráfico que mostra o interesse na compra do projeto

97 respostas



Fonte: Autor do projeto, 2019.

2 – Hidroponia

A Hidroponia como já diz o nome “hidro”, tem como base a água, exclusivamente potável, usada para elaborar uma solução que varia de semente a semente, fazendo com que as hortaliças se desenvolvam saudáveis e nutritivas.

Um dos vários pontos positivos de uma horta hidropônica é o fato de não precisar de agrotóxicos, que além de fazer mal para as plantas fazem mal para a saúde humana. No Brasil, o defensivo agrícola mais utilizado é o Glifosato, que é um herbicida, ou seja, elimina ervas daninhas, que inicialmente também danificava o plantio, essa situação ocasionou nas sementes transgênicas, geneticamente mudadas para não sofrerem os danos do agrotóxico, elas também trazem riscos como o aumento de alergias e resistência a antibióticos, sem citar os riscos dos agrotóxicos que são muitos, usado em excesso ou em longa duração eles podem causar: câncer, sendo os mais comuns de mama, cerebral pulmonar ou próstata; doenças cardíacas, danos ao fígado, infertilidade, má formação do feto, entre outros.

Agora que já indicamos o maior problema dos plantios convencionais vamos falar dos benefícios da WALL-E, a nossa horta hidropônica automatizada, produtividade e uma delas já que nesse tipo de plantio a produção aumenta em até 50%, pois o seu ciclo diminui visto que a planta está super saudável e não necessita mais gastar energias puxando os nutrientes do solo.

A agricultura é muito ligada e dependente ao clima e ao solo, onde a produção pode estar vulnerável de várias formas como na interrupção do desenvolvimento das plantas por baixa temperatura no solo, murchamento de plantas, morte por excesso ou falta de chuva, e extermínio por temperatura alta, entretanto com a WALL-E é possível fugir dessas situações, plantando e consumindo todos os meses sem preocupações uma vez que nosso produto é acompanhado por sensores de temperatura e condutividade, para não termos que nos preocupar com esse tipo de problema.

Quando se trata de água o pensamento sustentável não pode ser descartado, hoje o maior consumidor de água no mundo é a agricultura que usa 70% de toda a água do mundo, desperdiçando água e nutrientes já que na irrigação 60% da água evapora junto com os nutrientes do solo. Mas como a hidroponia trabalha com um sistema fechado podemos diminuir a perda dos nutrientes e melhorar o uso da água no plantio.

2.1 - Tipos de hidroponia

Há um total de 6 sistemas básicos, que conhecemos por sistema de pávio, sistema de leito flutuante, sistema de sub-irrigação, sistema nft, sistema de gotejamento e sistema aeroponico.

Sistema de Pávio - É sistema passivo; a solução nutritiva é retirada de um depósito e conduzida para o meio de cultura para as raízes das plantas, por capilaridade, através de um ou mais pavios.

Sistema de Leito Flutuante - As plantas são ancoradas numa plataforma flutuante , colocada diretamente na superfície da solução de nutrientes, contida num depósito, e as raízes ficam total ou parcialmente imersas nessa solução.

Sistema de Sub-irrigação Ou Sistema de enchente vazante — O sistema funciona de forma a encher temporariamente com a solução nutritiva, uma bandeja ou bancada de cultura, e logo após, esvaziá-la rapidamente.

Sistema de N.F.T. (Nutrient Film Technique) — É existente um fluxo constante de solução nutritiva, e assim existe um controlador de tempo para ligar ou desligar a bomba de circulação de nutrientes.

Sistema de Gotejamento - A solução nutritiva é retirada do depósito por uma bomba, cujo funcionamento é comandado por um controlador de tempo e conduzida através de tubos e micro tubos até ao colo de cada planta, é descarregada na forma de gotas, por meio de pequenos dispositivos chamados de gotejadores.

Aeroponia ou Sistema Aeropônico - Neste sistema, as raízes das plantas ficam suspensas e imersas numa Câmara de Cultura, ou Câmara de cultivo, onde são aspergidas com uma névoa de solução nutritiva, a intervalos de tempo muito curtos, geralmente de alguns minutos.

2.2 – Aplicação da automação na hidroponia

Geralmente, o termo resistividade é associado à condutividade elétrica, já que, com a imersão de dois eletrodos em solução, existirá maior ou menor resistência à passagem de corrente elétrica, dependendo da concentração da solução. A relação entre condutividade elétrica e resistividade é inversamente proporcional.

A condutividade elétrica de uma substância é definida como a capacidade dessa em conduzir corrente elétrica. O princípio no qual a maioria dos equipamentos de medida da condutividade elétrica se baseia, na medida de tensão quando uma corrente alternada é aplicada em dois eletrodos de uma célula de condutividade elétrica imersa em uma solução (Analytical, 2004).

A condutividade elétrica é dependente da temperatura de tal forma que, se essa aumenta, a resistência da solução à passagem de corrente diminui, resultando em acréscimo na condutividade. Para fins de padronização, ao fazer referência sobre a condutividade elétrica de uma solução, deve-se sempre reportar à temperatura de 25 graus célsius.

Segundo (Furlani, 1999) recomendam que, para de folhas, como agrião, alface, almeirão, cebolinha, chicória e salsa, a condutividade elétrica da solução nutritiva deve ser mantida entre e 1 dS m⁻¹ durante a fase de mudas e entre 1,4 e 1,6 dS m⁻¹ na fase de produção. No caso das hortaliças de frutos, a condutividade elétrica recomendada durante a fase de muda é a mesma das hortaliças de folhas, porém, na fase de produção, as exigências nutricionais de culturas, como melão, pepino, pimentão e tomate, são maiores, sendo sugeridas condutividades para a solução nutritiva entre 2,0 e 4,0 dS m⁻¹.

No Brasil, existe grande carência de literatura especializada em automação de sistemas de cultivo hidropônicos apresente maneiras eficientes de monitorar e controlar a elétrica de soluções nutritivas.

Dessa forma, é evidente a necessidade de um equipamento de baixo custo para medir a condutividade elétrica de soluções, o qual possibilite o monitoramento, em tempo real e de maneira contínua, e que seja facilmente adaptado a um sistema de controle, com vistas a otimizar o processo produtivo de vegetais.

2.3- Funcionamento da hidroponia

Em qualquer sistema de cultivo as plantas necessitam de oxigênio, água, luz, apoio e elementos químicos para sua nutrição como cálcio, fósforo, etc. para se desenvolverem. As plantas, diferentemente de nós, conseguem sintetizar os compostos orgânicos de que necessitam como carboidratos, proteínas, etc. a partir dos elementos químicos, processados pela fotossíntese, com a ajuda do sol e ar.

As plantas não comem; absorvem os íons dos elementos que precisam e os transformam em compostos de carbono. Estes íons devem estar dispersos numa solução aquosa, da mesma forma como ocorre no solo. Portanto, no solo, há um processo de mineralização que ocorre, fruto da ação microbiana que torna estes elementos disponíveis e, ao irrigarmos o solo, teremos uma solução nutritiva com diversos íons em suspensão que a planta pode utilizar em sua nutrição. Quando há falta de algum elemento, utilizamos adubos para cobrir esta carência. Isto acontece em qualquer tipo de cultura de solo.

3 – Planejamento do Projeto

No início do desenvolvimento do projeto foram estipuladas atividades e tarefas para cada integrante do grupo, além de objetivos como a compra dos materiais, programação do projeto, estrutura, entre outros, que foram feitas durante todo o período de realização do trabalho. Abaixo segue a tabela 1 com o cronograma do projeto.

Tabela 1: Cronograma do TCC

CRONOGRAMA DO TCC											
SEM EXECUÇÃO DO PROJETO											
COM EXECUÇÃO DO PROJETO											
OBJETIVOS	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PLANEJAMENTO	X	X	X								
ARRECADAÇÃO						X	X	X	X	X	
DISTRIBUIÇÃO DE TAREFAS				X	X						
COMPRA DE EQUIPAMENTOS						X	X	X	X	X	
EXECUÇÃO DE MONOGRAFIA E MONTAGEM								X	X	X	
PESQUISA DE MERCADO			X	X			X	X			
PREPARAÇÃO FINAL										X	X
BANCA											X
EXCUTE											X

Fonte: Autor do projeto,2019.

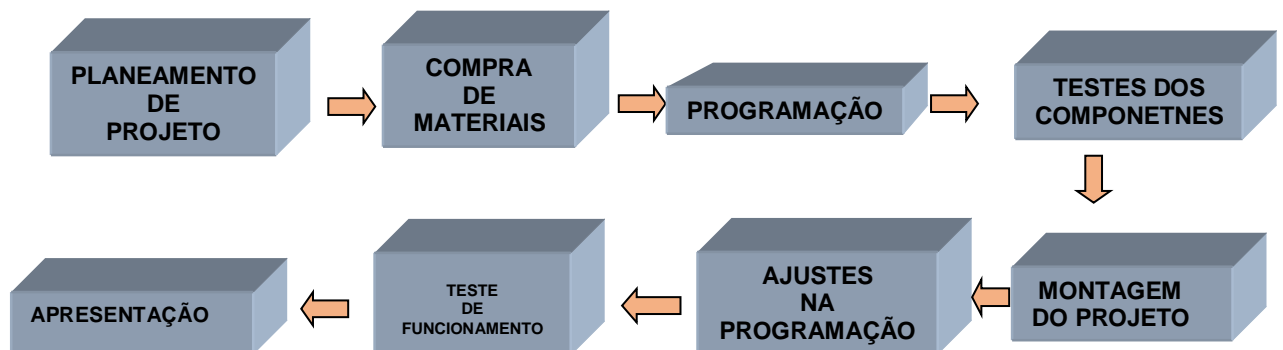
3.1- Desenvolvimento do projeto

A primeira fase do projeto consistiu em dividirmos as tarefas e comprarmos os materiais necessários, logo após isso, dois integrantes do grupo fizeram e finalizaram a programação no tempo estipulado.

A segunda fase do projeto se referiu nos testes dos componentes e na montagem do projeto físico, fizemos vários testes também para ter a certeza que tudo estava funcionando perfeitamente.

Podemos observar na figura 3 o fluxograma do desenvolvimento do projeto.

Figura 3: Fluxograma do desenvolvimento do projeto



Fonte: Autor do projeto, 2019.

4 – Materiais utilizados

Para um perfeito funcionamento do nosso projeto, nós pesquisamos quais eram os componentes mais viáveis para o manuseio do projeto. Nos sub tópicos a seguir iremos dar uma breve explicação sobre cada componente.

4.1- Micro controlador

O micro controlador é um hardware extremamente disseminado no mercado atual. Ele possui uma enorme versatilidade de hardware e um poderoso software. É comum ser denominado de "computador de um chip". Reúnem neste único chip vários sistemas independentes, como contadores, CPU, memórias RAM, memórias ROM, entre outros. Este tipo de dispositivo é ideal para sistemas compactos e com um fim específico. Além disso, a linha de código deste tipo de dispositivo aliada à sua finalidade é mais difícil de ser violada.

Antes dos micros controladores, é importante citar e descrever o que é um microprocessador. Este é basicamente um componente eletrônico que realiza inúmeras operações lógicas e aritméticas, sob o controle de um software externo a ele, ponto em que se difere do micro controlador. Em suma, o micro controlador é um microprocessador com memória RAM, ROM, entre outros circuitos no mesmo núcleo.

Nós escolhemos usar o micro controlador chamado Arduino MEGA 2560 pois Ele possui 54 pinos de entradas/saídas digitais, 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16 MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação, uma conexão ICSP e um botão de reset, pode sentir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores.

Figura 4: Arduino MEGA 2560

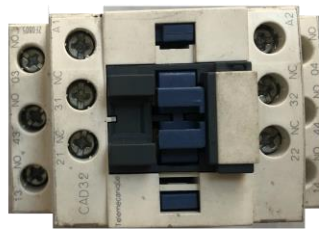


Fonte: Autor do projeto, 2019.

4.2 – Contatora

É um dispositivo eletromecânico que permite, a partir de um circuito de comando, efetuar o controle de cargas num circuito de potência. Essas cargas podem ser de qualquer tipo, de tensão diferente do circuito de comando, e até conter múltiplas fases.

Figura 5: Contatora



Fonte: Autor do projeto,2019.

4.3 – Display LCD

Escolhemos esse display pois já tínhamos uma facilidade de trabalhar com ele, e esse display é o responsável por mostrar todas as especificações do nosso projeto como; temperatura, data, hora, PH, Nível de água e condutividade.

Figura 6: Display LCD



Fonte: Autor do projeto,2019.

4.4 – Espuma fenólica

É um substrato estéril, criado à base de resina fenólica, livre de fungos e bactérias e utilizado no enraizamento de mudas. Oferece boa retenção de água e aeração fundamentais para o desenvolvimento saudável das raízes.

Figura 7: Espuma fenólica



Fonte: Autor do projeto, 2019.

Essa espuma que usamos para plantar nossas hortaliças, própria para horta hidrôponica.

4.5 - Relógio de Tempo Real (RTC)

Esse módulo tem 56 bytes de memória não-volátil disponível para uso, é capaz de armazenar e fornecer informações completas de data como dia da semana, dia do mês, mês, ano e além é claro, das funções de horas, minutos e segundos, nos formatos de 12 ou 24 horas. Meses com menos de 31 dias e anos bissextos são ajustados automaticamente.

Uma bateria de lítio garante que os dados sejam preservados mesmo sem alimentação externa, e é acionada automaticamente em caso de falta de energia no módulo.

Figura 8: Relógio em tempo real



Fonte: Autor do projeto,2019.

4.6- Módulo relé

O módulo relé 2 canais é usado para acionar cargas de variadas tensões e correntes.

Figura 9: Módulo relé



Fonte: Autor do projeto,2019.

4.7 – Sensor de temperatura

Sensor de Temperatura DS18B20 Prova D'água do Tipo Sonda em conjunto com o Arduino e medir a temperatura da água em um copo. O valor da temperatura será exibido no monitor serial do ambiente de programação do Arduino.

Figura 10: Sensor de temperatura



Fonte: Autor do projeto,2019.

4.8- Sensor de PH

É um aparelho usado para medição de **pH**. Constituído basicamente por um eletrodo e um circuito potenciômetro. O aparelho é calibrado (ajustado) de acordo com os valores referenciado em cada soluções de calibração.

Figura 11: Sensor de PH



Fonte: Auto core robótica,2019.

4.- Sensor de nível

O sensor de nível funciona como uma chave liga-desliga que pode acionar chaves, bombas, lâmpadas ou enviar um sinal para o microcontrolador como o Arduino, Pic ou Raspberry Pi.

Figura 12: Sensor de nível



Fonte: Autor do projeto,2019.

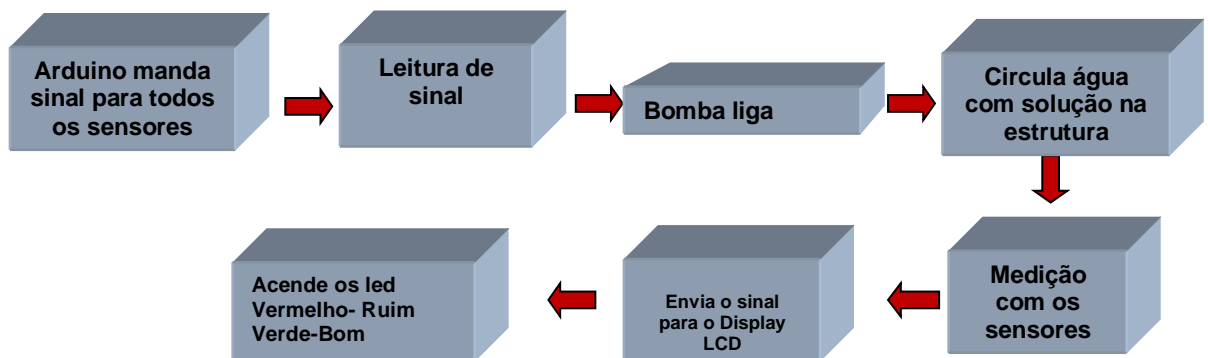
5- Funcionamento do projeto

O Arduino é programado para controlar os seguintes sensores: de PH, o sensor de nível de água, o sensor de temperatura, o sensor de relógio assim monitorando e informando no display LCD 16x2.

A bomba que irriga água para as canaletas fica ligada direto e se o PH e a temperatura da água está boa ou não o LED acende e informa no LCD assim como se o nível da água detecta se está bom ou não o LED acende também e se diferencia pelas suas cores: VERMELHO – Ruim e VERDE – Bom.

Para dar o período de descanso para a hortaliça, foi programado para parar das 00hrs até as 5hrs da manhã e após isso a solução nutritiva que contém no balde fica irrigando o dia inteiro para descansar pela noite.

Figura 13: Fluxograma de funcionamento



Fonte: Autor do projeto, 2019.

6- Custos do Projeto

A tabela a seguir mostra quais os componentes e equipamentos que foram comprados, os preços e também custo de hora de trabalho de técnico de Automação industrial e nossas horas trabalhadas nesse projeto.

Tabela 2: Custos

MATERIAIS	CUSTO
Arduino MEGA	R\$ 65,99
KIT Mesa Hidropônica	R\$ 858,51
Jumpers Macho/Fêmea 10cm	R\$ 6,90
Protoboard 400 pontos	R\$ 9,90
LED Vermelho e Verde	R\$ 0,30
Caixa para equipamentos	R\$ 50,00
Relé 2 canais 5V	R\$ 9,90
Chave Botoeira Liga e Desliga	R\$ 20,00
Sensor de nível de água	R\$ 15,89
Contatora	R\$ 70,00
Disjuntor	R\$ 83,00
Sensor PH com módulo	R\$ 136,00
Módulo relógio tempo real RTC- DS1302	R\$ 10,50
Bateria CR2032 3V de lithium	R\$ 1,89
Display LCD 16x2 com I2C e Backlight Azul	R\$ 29,90
Sensor de temperatura NTC 10K encapsulado MF58	R\$ 8,90
TOTAL DO CUSTO DOS MATERIAIS:	R\$ 1.377,58
VALOR DE 1 HORA DE UM TÉCNICO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	1 HORA = R\$18,41
TOTAL DE HORAS TRABALHADAS POR INTEGRANTES	32 HORAS = R\$515,48
VALOR DE MÃO DE OBRA POR 5 TÉCNICOS	R\$2.577,4
VALOR TOTAL MÃO DE OBRA+MATERIAIS	R\$3.954,98

Fonte: Autor do projeto,2019.

7 – Conclusão

Concluimos que este projeto foi feito para melhorar e conscientizar as pessoas sobre o uso de agrotóxicos e seus problemas em relação a saúde e ao solo que acaba sendo contaminado também.

Possibilitamos o desenvolvimento das hortaliças em condições ideais para que possam se desenvolver livre de pragas que são comuns em hortas tradicionais, exilando o uso de agrotóxico.

Fizemos a adaptação da horta hidropônica para lugares onde não há um espaço adequado para plantio e com a sua automatização não é necessário a preocupação em questão de manuseio durante o dia apenas checar no painel se as condições estão adequadas.

8- Referências bibliográficas

<https://www.filipeflop.com/blog/relogio-rtc-ds1307-arduino/>

<https://www.autocorerobotica.com.br/sonda-eletrodo-sensor-de-ph-com-modulo-PH4502C>

http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses_intoxicacoes/Intoxicacao_por_Agrotoxicos.pdf

<https://hidrogood.com.br/noticias/hidroponia/o-que-espuma-fenlica-e-como-se-utiliza>

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2017/09/quais-as-vantagens-de-se-ter-uma-horta-hidroponica-quais-plantas-podem-ser-cultivadas-9891656.html>

<https://www.normaseregras.com/normas-abnt/>

<https://www.estadao.com.br/noticias/geral,consumidor-confunde-hidroponico-e-organico-imp->

[,785977#targetText=Na%20verdade%2C%20eles%20s%C3%A3o%20bastante,\(defensivos\)%20nem%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20qu%C3%ADmica.&targetText=J%C3%A1%20os%20hidrop%C3%B4nicos%20n%C3%A3o%20s%C3%A3o,na%20%C3%A1gua%2C%20dentro%20de%20estufas](https://www.estadao.com.br/noticias/geral,consumidor-confunde-hidroponico-e-organico-imp-785977#targetText=Na%20verdade%2C%20eles%20s%C3%A3o%20bastante,(defensivos)%20nem%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20qu%C3%ADmica.&targetText=J%C3%A1%20os%20hidrop%C3%B4nicos%20n%C3%A3o%20s%C3%A3o,na%20%C3%A1gua%2C%20dentro%20de%20estufas)

<https://www.ecycle.com.br/3671-agrotoxicos.html>