

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PHILADELPHO GOUVEA NETTO
Técnico em Eletrônica**

**Gabriel Vianna Moraes
Cesar Augusto Felix Farina
Aldileno Costa Santos**

PROJETO CONTROLADOR PARA HIDROPONIA

São José do Rio Preto

2021

Gabriel Vianna Morais
Cesar Augusto Felix Farina
Aldileno Costa Santos

C.A.E
Controle de Ambiente Eletrônico

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Eletrônica da ETEC Philadelpho Golvêa Netto orientado pelo Prof. Mario Kenji Tamura como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

São José do Rio Preto

2021

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por ter nos permitido que tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que nos permitiram apresentar um melhor desempenho no nosso processo de formação profissional ao longo do curso. E a instituição de ensino ETEC Philadelpho Gouvêa Netto, essencial também no nosso processo de aprendizagem.

“Nossa maior fraqueza está em desistir. O caminho mais certo de vencer é tentar mais uma vez”

THOMAS EDISON

RESUMO

O sistema hidropônico é uma técnica bastante difundida em todo mundo e seu uso está crescendo em muitos países.

A automação na hidroponia diminuirá custos da mão de obra, Nutrientes dos vegetais e economizando tempo do produtor.

O sistema hidropônico da C.A.E é totalmente automatizado, fornecendo água e nutrientes para os vegetais através de bobas d'água e dosímetros, controle de ambiente por sensores de temperatura e umidade. A automação é feita pelo Arduino uno e pela programação salva em sua memória

Palavras chaves: automação, sensores, Arduino

ABSTRACT

The hydroponic system is a widely disseminated technique all over the world and its use is growing in many countries.

Automation in hydroponics will reduce costs of labor, nutrients from vegetables and saving the producer time.

The Hydroponic System of the C.A.E. is fully automated, providing water and nutrients to the vegetables through water pumps and dosimeters, environment control by temperature and humidity sensors. The automation is done by Arduino uno and by programming saved in your memory.

Keywords: automation, sensors, Arduino

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
• Como surgiu a ideia?	8
• Como pretendem implementar e o que esperam que o projeto ajude na sociedade? 8	
HISTÓRIA E CURIOSIDADES	9
PLANEJAMENTO DO PROJETO	11
ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES	12
Figura 01 – Arduino Mega.....	12
Foto 02 - Modulo Relé 5V com 8 canais.....	13
Foto 03 - Sensor DHT22 de Temperatura e Umidade	13
Foto 04- Módulo Fonte De Alimentação Arduino	14
Foto 05- Display lcd arduino 16x2	15
ESQUEMA DE MONTAGEM	17
Descrição do sistema de montagem :	17
Foto 06 Esquema Elétrico.....	19
CUSTOS DOS MATERIAIS	21
Sensor DHT22 de Temperatura e Umidade	21
Arduino Mega.....	21
Display lcd arduino 16x2	21
Módulo Fonte De Alimentação Arduino	21
PROGRAMAÇÃO (CÓDIGOS)	21
REFERÊNCIAS	29

INTRODUÇÃO

- **Como surgiu a ideia?**

A ideia surgiu quando estamos pesquisando sobre melhoramento no setor de agricultura, e vimos que no setor de hidroponia residencial e comercial vem tendo um crescimento grande pela população que está buscando em ter folhagens sem agrotóxicos mais naturais, para facilitar a sua produção resolvemos em automatizar pelo um controlador.

- **Como pretendem implementar e o que esperam que o projeto ajude na sociedade?**

Para a implementação desse projeto é necessária a instalação e montagem do nosso sistema automatizado nas residências ou comercial. Ter a praticidade em seu sistema de hidroponia e poder cultivar em sua residência ou comercio ter tempo menor a se dedicar tendo em vista que nosso controlado ira fazer algumas tarefas e avisar o usuário para ele ter ciência maior do seu sistema hidropônico.

HISTÓRIA E CURIOSIDADES

Quem é o pai da idéia?

Em meio à sofisticação dos produtos eletroeletrônicos e mecânicos exibidos durante a Cientec, os visitantes puderam apreciar a singeleza de uma das tecnologias agrícolas mais difundidas no Brasil atual: a hidroponia, técnica de cultivo sem o uso de solo, que se tornou um modismo na produção e no consumo de verduras e legumes no país e tem na Unicamp, hoje, um de seus principais centros de pesquisa e desenvolvimento.

Foi na Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) que se realizou o Primeiro Encontro Brasileiro de Hidroponia, em 1995, mesmo ano em que foi editada a primeira cartilha na Universidade ensinando o conceito básico dessa técnica de produção.

Mas, quem é o pai da idéia? “Impossível responder. Não se pode dizer que exista um inventor ou criador, é coisa do século 19”, responde o professor Sylvio Luiz Honório, da Feagri, um dos pioneiros da técnica no Brasil. A Feagri inaugurou esta atividade em fins de 1986, quando Honório retornou de seu programa de doutorado nos Estados Unidos. “Lá utilizávamos a hidroponia para a produção de tomate em casa de vegetação, devido ao período de inverno que não permite o cultivo em ambiente aberto ou sem controle térmico ou luminoso”, explica.

O professor utilizava a produção de tomate nas experiências para estudar a biossíntese de etileno após a colheita dos frutos do tomateiro. Quando retomou a disciplina de Fitotecnia em 1987, uma das demonstrações práticas era realizada com o cultivo de hidropônicos. Nessa época, um engenheiro japonês já divulgava a hidroponia em São Paulo e comercializava módulos de produção trazidos do Japão em 1985.

No mesmo período, leigos começaram a buscar informações sobre a técnica na Unicamp e eram encaminhados à Feagri. “Passamos então a atender as diversas consultas. A demanda cresceu tanto que, em 1995, editamos a primeira cartilha para ensinar o conceito básico de produção”.

Foi a partir daí que começaram as palestras e workshops por todo o Brasil, provocando a abertura dos primeiros cursos de extensão, que são mantidos até hoje, junto com uma área de desenvolvimento e pesquisa na Feagri.

O nome “hidroponia” surgiu na década de 30, nos Estados Unidos, para definir a técnica de cultivo comercial sem solo. Vários pesquisadores do mundo contribuíram para o seu desenvolvimento. “Com essa forma de cultivo pode-se produzir qualquer espécie vegetal, resguardando-se, é claro, sua viabilidade econômica”, informa Sylvio Honório. No Brasil, segundo ele, é utilizada para a produção de hortaliças

(folhas, flores e frutos) e flores de corte num sistema denominado como NTF (técnica da lâmina de solução de nutriente), que é composto por um reservatório contendo a solução nutritiva (adubo dissolvido na água) depois bombeada para as raízes das plantas. Após passar pelas raízes, que retiram os nutrientes, a solução volta ao reservatório para ser bombeada novamente. Ao final de cada dia, faz-se a reposição dos nutrientes no reservatório.

Esta técnica, traz várias vantagens. Além de oferecer um produto de melhor qualidade e em tamanho padronizado, são reduzidos a mão-de-obra e consumo de adubo e água; a colheita é precoce; utiliza-se racionalmente as áreas de cultivo; dispensa-se a rotação de culturas; obtém-se se maior produtividade para várias espécies; reduz e, na maioria das vezes, dispensa a aplicação de fungicidas e/ou inseticidas; e, finalmente, proporciona maior conforto para o trabalhador no aspecto ergonômico.

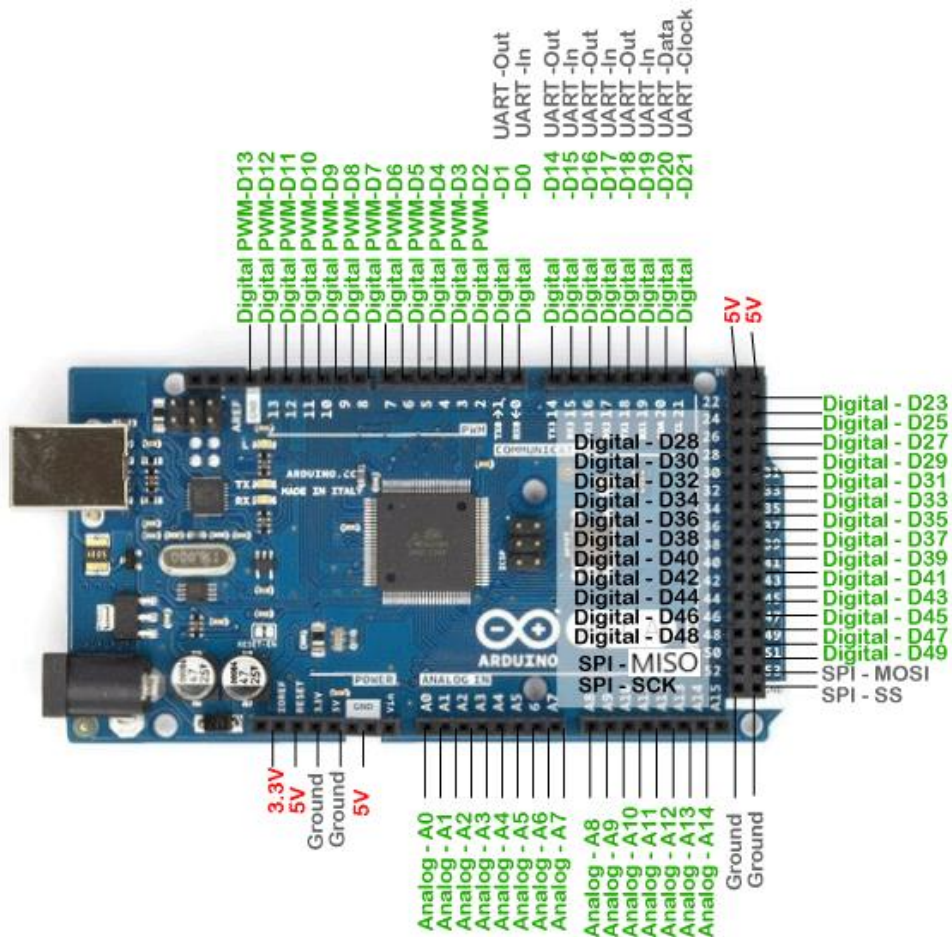
PLANEJAMENTO DO PROJETO

Descrição						JUL/21	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Responsável
Reinício						> 20						
Revisão das equipes e temas e RESUMOS							> 03					Todos
Follow up1 Apresentação prévia dos trabalhos							>10					Por grupo
Follow up2 Andamentos da parte escrita conf. manual CPS								>17				
Desenvolvimento Montagem Simulação testes								>24				Todos
Mostra TCC BANNER												
Follow up 3 Produto final									>05			Por grupo
Follow up parte escrita									>26			Por grupo
Pré-apresentação										>09		Todos
Revisão final parte escrita										>16		Por grupo
Apresentação do TCC (Auditorio)										> 23		Todos
Revisão final										>30		



ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES

Figura 01 – Arduino Mega



Fonte: Website smartkits

ESPECIFICAÇÕES

- Microcontrolador: ATmega2560 (Arquitetura AVR de 8bits).
- Clock: 16 MHz.
- Memória flash: 256 KB(dos quais 8 KB usados pelo gerenciador de inicialização).
- SRAM: 8 KB.
- EEPROM: 4 KB.
- Tensão operacional: 5V.
- Tensão de entrada (recomendado) 7-12V.
- Tensão de entrada (limite): 6-20V.
- 54 Pinos de E/S digitais.

- 16 Pinos de entrada analógicas.
- 4 portas seriais.
- 6 pinos para interrupção externa

Foto 02 - Modulo Relé 5V com 8 canais



Fonte: Website flip-flop

ESPECIFICAÇÕES

- Tensão de operação: 5VDC
- Permite controlar cargas de 220V AC
- Corrente típica de operação: 15~20mA
- LED indicador de status
- Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum
- Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A)
- Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa
- Tempo de resposta: 5~10ms
- Dimensões: 135 x 52 x 20mm
- Peso: 200g

Foto 03 - Sensor DHT22 de Temperatura e Umidade



Fonte: Website flip-flop

ESPECIFICAÇÕES

- Tensão de entrada: 3,3V até 6V
- Corrente em medição: 1 a 1,5mA
- Corrente em standby: 40 a 50uA
- Range de umidade de 0 a 100% RH
- Range de temperatura de -40 a 80°C
- Precisão de umidade: +-2%
- Precisão de temperatura: +-0.5°C

Foto 04- Módulo Fonte De Alimentação Arduino



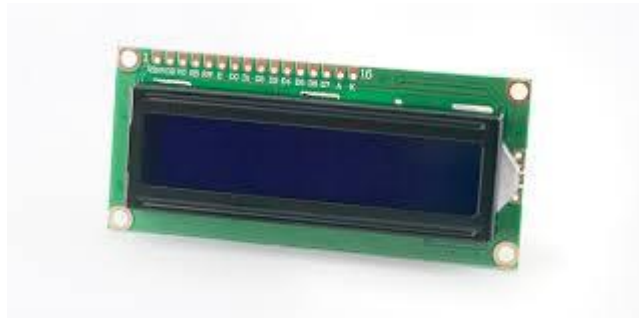
Fonte: Website flip-flop

ESPECIFICAÇÕES

- Módulo Fonte De Alimentação 3.3v 5v P/ Protoboard Arduino Módulo de fonte de alimentação especialmente projetado para ser conectado a protoboard MB-102 ou compatível
- Tensão de entrada 1: 6.5V ~ 12V (DC) /1A (plug P4 com positivo no centro)
- Tensão de entrada 2: Interface USB de micro PC/Notebook (5V/100mA)
- Tensão de saída: 3.3V e 5V, configurados por jumpers

- 2 saídas independentes controladas por jumper, possibilitando que cada uma delas tenha: 0V, 3.3V ou 5V
- Encaixa perfeitamente as laterais do protoboard - Chave liga/desliga com indicação por LE

Foto 05- Display lcd arduino 16x2

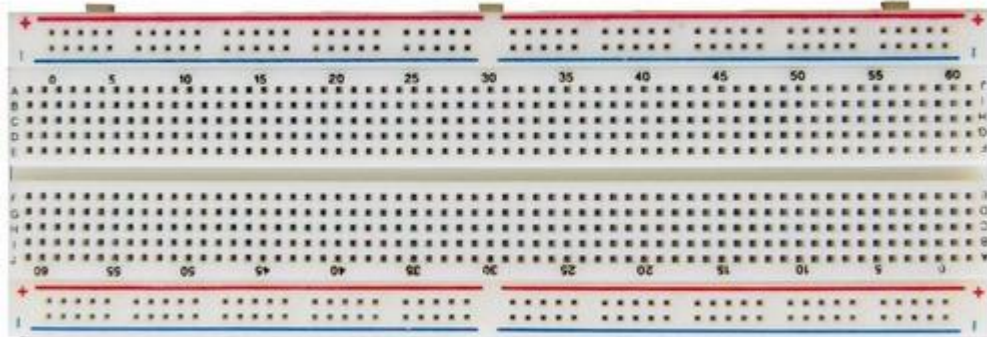


Fonte: Website flip-flop

ESPECIFICAÇÕES

- Tensão de trabalho: 4,5V ~ 5,5V;
- Corrente de trabalho: 1,0mA ~ 1,5mA (backlight desligado)
- Corrente do backlight: 75mA ~ 200mA;
- Backlight AZUL e escrita BRANCA

Foto 06 – Protoboard



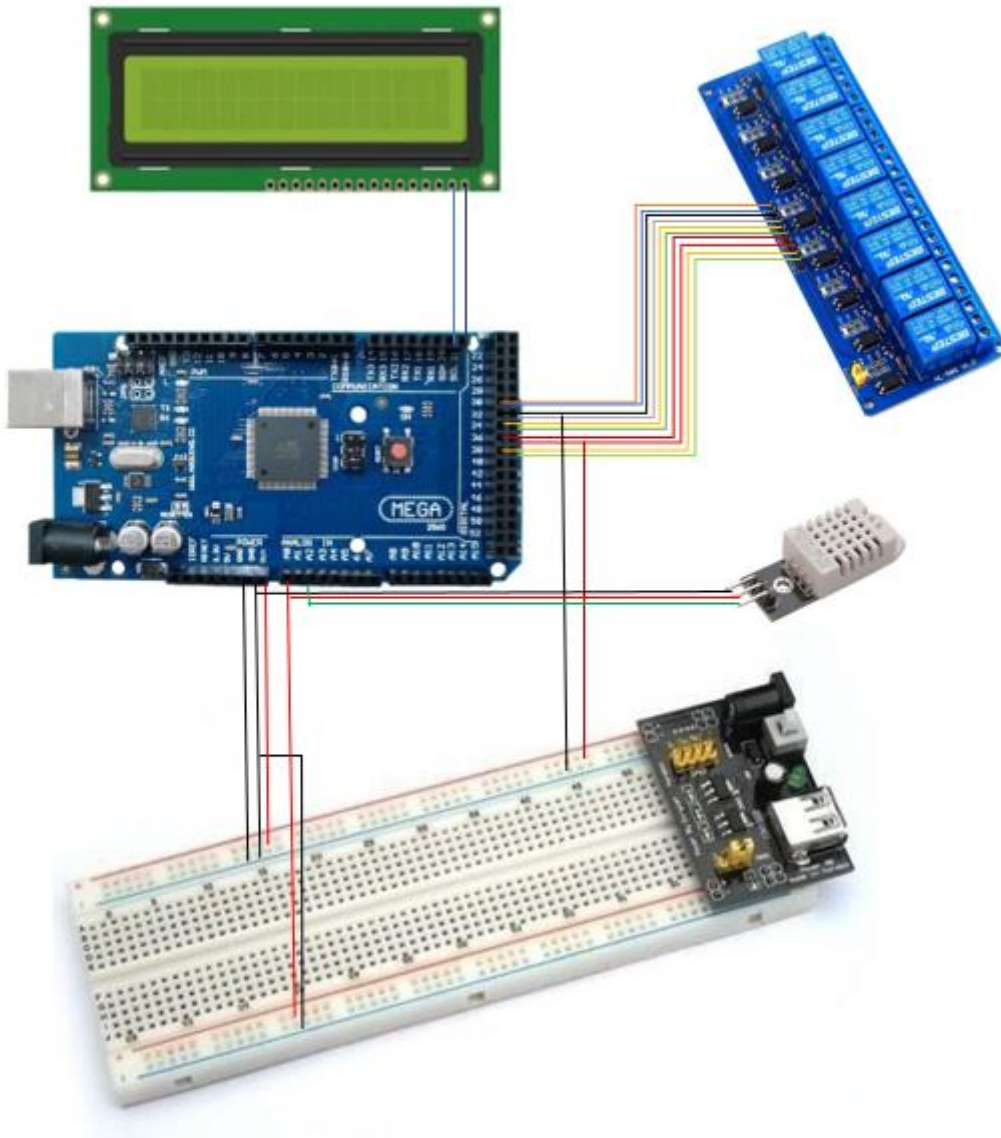
Fonte:

Website flip-flop

ESPECIFICAÇÕES

- Placa protoboard com 830 furos com barras de distribuição demarcadas, com 300 pontos para distribuição e 300 pontos de conexão terminal. É uma excelente ferramenta para prototipagem de projetos com Arduino ou Raspberry Pi. Sua parte de trás é adesiva permitindo sua fixação em diversas posições no seu projeto. A protoboard 830 furos é uma excelente ferramenta de auxílio a prototipagem de projetos, sendo indispensável para estudantes da área de eletrônica.

ESQUEMA DE LIGAÇÃO



Descrição da ligação dos pinos:

In1 = pino 30 do Arduino

In2 = pino 31 do Arduino

In3 = pino 32 do Arduino

In4= pino 33 do Arduino

In5= pino 34 do Arduino

In6= pino 35 do Arduino

In7= pino 36 do Arduino

In8= pino 37 do Arduino

Vcc= força protoboard

Gnd= terra da fonte externa

Vcc= nada ligado

JdVcc= ligado 5v da fonte externa

I2C tela 16x2

Gnd= terra da protoboard

5v da protoboard

Sda= pino 20 do Arduino

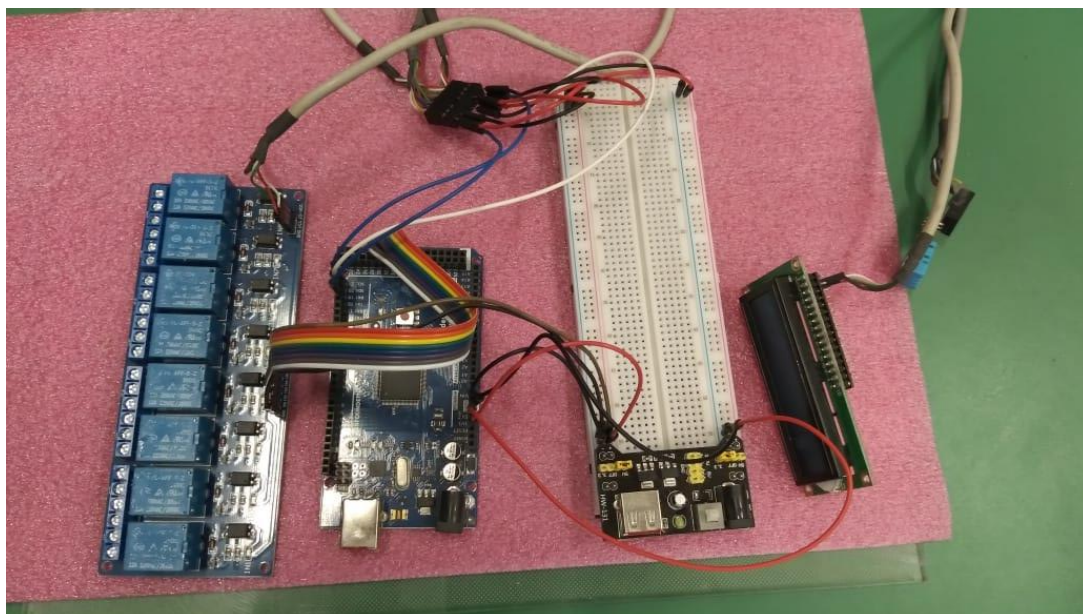
Scl= pino 21 do Arduino

+ = 5v da protoboard

- = terra da protoboard

Out = pino 19 do Arduino

Foto 06 Esquema Elétrico



Fonte: Conteúdo C.A.E

Foto 07 - Protótipo



Fonte: Conteúdo C.A.E

CUSTOS DOS MATERIAIS

Componentes	valor
Modulo Relé 5V com 8 canais	R\$ 39,00
Sensor DHT22 de Temperatura e Umidade	R\$ 39,70
Arduino Mega	R\$ 80,00
Display lcd arduino 16x2	R\$ 16,02
Módulo Fonte De Alimentação Arduino	R\$ 15,00
Custo Total	R\$ 189,72

PROGRAMAÇÃO (CÓDIGOS)

```
//BIBLIOTECA DHT22
```

```
#include <idDHT11.h>
```

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
#define endereco 0x27 // Endereços comuns: 0x27, 0x3F
```

```
#define colunas 16 //NUMERO DE COLUNAS DO LCD
```

```
#define linhas 2 //NUMERO DE LINHAS DO LCD
```

```
int idDHT11pin = 19; //Porta Digital do Arduino onde o Sinal do Sensor DHT esta conectado
```

```
int idDHT11intNumber = 4; //Número da interrupção respectiva à porta definida no parametro anterior (veja tabela acima)
```

```
void dht11_wrapper(); // Declaração da função de controle da interrupção.
```

```
void loopDHT(); // Atualiza a leitura do sensor
```

```
idDHT11 DHT11(idDHT11pin, idDHT11intNumber, dht11_wrapper); //Instanciação  
do Objeto de Controle do Sensor
```

```
//Variaveis que irao conter os valores lidos no Sensor DHT11
```

```
float temperaturaC;
```

```
float temperaturaF;
```

```
float temperaturaK;
```

```
float umidade;
```

```
float dewPoint;
```

```
float dewPointSlow;
```

```
const int pinoRele1 = 30; // IN1 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele2 = 31; // IN2 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele3 = 32; // IN3 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele4 = 33; // IN4 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele5 = 34; // IN5 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele6 = 35; // IN6 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele7 = 36; // IN7 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoRele8 = 37; // IN8 DO MODULO RELE
```

```
const int pinoBotao = 10; //PINO DIGITAL UTILIZADO PELO BOTÃO
```

```
int statusLamp = 0; //VARIÁVEL QUE CONTROLA O ESTADO DO MÓDULO RELÉ  
(LIGADO / DESLIGADO)
```

```
// INSTANCIANDO OBJETOS
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(endereco, colunas, linhas);
```

```
void setup()
```

```
{  
  lcd.init(); // INICIA A COMUNICAÇÃO COM O DISPLAY  
  lcd.backlight(); // LIGA A ILUMINAÇÃO DO DISPLAY  
  lcd.clear(); // LIMPA O DISPLAY  
  
  lcd.print(" C.A.E. A.I.");  
  delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS  
  lcd.setCursor(0, 1); // POSICIONA O CURSOR NA PRIMEIRA COLUNA DA LINHA  
2  
  lcd.print("Hydroponics...()");  
  delay(1000); // DELAY DE 1 SEGUNDOS  
  
  lcd.clear(); // LIMPA O DISPLAY  
  //lcd.noBacklight(); // DESLIGA A ILUMINAÇÃO DO DISPLAY  
  
  lcd.print(" Loading...");  
  delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS  
  lcd.setCursor(0, 1); // POSICIONA O CURSOR NA PRIMEIRA COLUNA DA LINHA  
2  
  lcd.print(" Settings()");  
  delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS  
  
  lcd.clear(); // LIMPA O DISPLAY  
  //lcd.noBacklight(); // DESLIGA A ILUMINAÇÃO DO DISPLAY  
  
  lcd.print(" Starting");  
  delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS  
  lcd.setCursor(0, 1); // POSICIONA O CURSOR NA PRIMEIRA COLUNA DA LINHA  
2  
  lcd.print(" Welcome =D");  
  delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS
```

```

lcd.clear(); // LIMPA O DISPLAY
//lcd.noBacklight(); // DESLIGA A ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

lcd.print("  Data ");
delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS
lcd.setCursor(0, 1); // POSICIONA O CURSOR NA PRIMEIRA COLUNA DA LINHA
2
lcd.print("  Hora =D");
delay(1000); // DELAY DE 5 SEGUNDOS

{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Inicio do Sketch");
}

{
  pinMode(pinoRele8, OUTPUT); //DEFINE O PINO COMO SAÍDA
  digitalWrite(pinoRele8, HIGH); //MÓDULO RELÉ INICIA DESLIGADO
  delay(10000);
  pinMode(pinoRele7, OUTPUT);
  delay(200);
  pinMode(pinoRele7, HIGH);
  delay(5000);
}
}
void loop()
{
  if ((digitalRead(pinoBotao) == LOW) && (statusLamp == 0))

```



```

{ //SE A LEITURA DO PINO FOR IGUAL A LOW E
  //VARIÁVEL statusLamp FOR IGUAL A 0, FAZ
  digitalWrite(pinoRele8, LOW); //LIGA O MÓDULO RELÉ (LÂMPADA ACENDE)
  statusLamp = 1; //VARIÁVEL RECEBE O VALOR 1
  delay(5000); //INTERVALO DE 5 SEGUNDOS
} else { //SENÃO, FAZ
  if ((digitalRead(pinoBotao) == LOW) && (statusLamp == 1))
  { //SE A LEITURA DO PINO FOR IGUAL A LOW E
    //VARIÁVEL statusLamp FOR IGUAL A 1, FAZ
    digitalWrite(pinoRele8, HIGH); //DESLIGA O MÓDULO RELÉ (LÂMPADA
APAGA)
    statusLamp = 0; //VARIÁVEL RECEBE O VALOR 0
    delay(5000); //INTERVALO DE 5 SEGUNDOS
  }
}

loopDHT(); {
Serial.print("Temperatura Celcius: ");
Serial.println( temperaturaC );

Serial.print("Umidade Relativa: ");
Serial.println( umidade );

Serial.print("Ponto de Orvalho: ");
Serial.println( dewPoint );

Serial.println();
}
}

```

```
void dht11_wrapper()
```

```
{
```

```
  DHT11.isrCallback();
```

```
}
```

```
void loopDHT() {
```

```
#define tempoLeitura 1000
```

```
static unsigned long delayLeitura = millis() + tempoLeitura + 1;
```

```
static bool request = false;
```

```
if ((millis() - delayLeitura) > tempoLeitura) {
```

```
  if (!request) {
```

```
    DHT11.acquire();
```

```
    request = true;
```

```
  }
```

```
}
```

```
if (request && !DHT11.acquiring()) {
```

```
  request = false;
```

```
int result = DHT11.getStatus();
```

```
switch (result)
```

```
{
```

```
case IDDHTLIB_OK:
```

```
  Serial.println("Leitura OK");
```

```
  break;
```

```
case IDDHTLIB_ERROR_CHECKSUM:
```

```
  Serial.println("Erro\n\r\tErro Checksum");
```

```
  break;
```

```
case IDDHTLIB_ERROR_ISR_TIMEOUT:
    Serial.println("Erro\n\r\tISR Time out");
    break;
case IDDHTLIB_ERROR_RESPONSE_TIMEOUT:
    Serial.println("Erro\n\r\tResponse time out");
    break;
case IDDHTLIB_ERROR_DATA_TIMEOUT:
    Serial.println("Erro\n\r\tData time out erro");
    break;
case IDDHTLIB_ERROR_ACQUIRING:
    Serial.println("Erro\n\r\tAcquiring");
    break;
case IDDHTLIB_ERROR_DELTA:
    Serial.println("Erro\n\r\tDelta time to small");
    break;
case IDDHTLIB_ERROR_NOTSTARTED:
    Serial.println("Erro\n\r\tNao iniciado");
    break;
default:
    Serial.println("Erro Desconhecido");
    break;
}
```

```
float valor = DHT11.getCelsius();
```

```
if (!isnan(valor)) {
    temperaturaC = valor;
}
```

```
valor = DHT11.getHumidity();
```

```
if (!isnan(valor)) {  
    umidade = valor;  
}  
  
valor = DHT11.getFahrenheit();  
if (!isnan(valor)) {  
    temperaturaF = valor;  
}  
  
valor = DHT11.getKelvin();  
if (!isnan(valor)) {  
    temperaturaK = valor;  
}  
  
valor = DHT11.getDewPoint();  
if (!isnan(valor)) {  
    dewPoint = valor;  
}  
  
valor = DHT11.getDewPointSlow();  
if (!isnan(valor)) {  
    dewPointSlow = valor;  
}  
  
delayLeitura = millis();  
}  
}
```

CONSIDERAÇÕES FINAIS

. Com a conclusão desse projeto foi em uma enorme crescente nos últimos anos entre os brasileiros em querer ter uma alimentação mais saudável, a assim buscando pelo plantio em hidroponia dentro de suas casas e apartamentos.

. Com nosso controlador de hidroponia eles podem ter menor tempo dedicado ao cultivo e ter um cultivo de qualidade e em ter melhor qualidade em seus cultivos hidropônicos.

REFERÊNCIAS

JORNAL UNICAMP, Quem é o pai da ideia?: A antiga técnica da hidroponia torna-se atração para os visitantes que foram ver ciência e tecnologia. Disponível em:

https://www.unicamp.br/unicamp_hoje/ju/set2001/unihoje_ju166pag21_a.html .

Aceso em 07 de Julho de 2021

ARDUINO MEGA . Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2022868859-placa-arduino-mega-2560-r3-atmega2560->

[_JM?matt_tool=40343894&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413655&matt_ad_group_id=125984293117&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=539354956680&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=367635124&matt_product_id=MLB2022868859&matt_product_partition_id=1404886571418&matt_target_id=pla-1404886571418&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFEfGz5nzXwBqfqVrK0z9h8eNVPIxbTQNZUUE4_J5omkcmXqc6jrfnBoC_FIQAvD_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2022868859-placa-arduino-mega-2560-r3-atmega2560-JM?matt_tool=40343894&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413655&matt_ad_group_id=125984293117&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=539354956680&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=367635124&matt_product_id=MLB2022868859&matt_product_partition_id=1404886571418&matt_target_id=pla-1404886571418&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFEfGz5nzXwBqfqVrK0z9h8eNVPIxbTQNZUUE4_J5omkcmXqc6jrfnBoC_FIQAvD_BwE)

SENSOR DHT22. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1041260599-sensor-de-umidade-e-temperatura-dht22-000137->

[_JM?matt_tool=56291529&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413604&matt_ad_group_id=125984287157&matt_match_type=&matt_network=](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1041260599-sensor-de-umidade-e-temperatura-dht22-000137-JM?matt_tool=56291529&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413604&matt_ad_group_id=125984287157&matt_match_type=&matt_network=)

[g&matt device=c&matt creative=539354956218&matt keyword=&matt ad position =&matt ad type=pla&matt merchant id=115682178&matt product id=MLB1041260599&matt product partition id=1404886571258&matt target id=aud-1457490208228:pla-1404886571258&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFGn3B5qWJ0S4MauJxFCN_PWVM0jFldJghTeKk_2QheGg9wZDDihLMExoCD94QAvD_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1041260599-modulo-rele-5v-com-8-canaais-1404886571258?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFGn3B5qWJ0S4MauJxFCN_PWVM0jFldJghTeKk_2QheGg9wZDDihLMExoCD94QAvD_BwE)

MODULO RELÉ 5V COM 8 CANAIS. Disponível em:

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1729103686-modulo-rele-8-canaais-JM?matt tool=40343894&matt word=&matt source=google&matt campaign id=14303413655&matt ad group id=125984293117&matt match type=&matt network=g&matt device=c&matt creative=539354956680&matt keyword=&matt ad position =&matt ad type=pla&matt merchant id=279126063&matt product id=MLB1729103686&matt product partition id=1404886571418&matt target id=aud-329638142375:pla-1404886571418&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFFOkdhWV-tOhQbO4D_YGskZ_Dwl9xqARGsDZrG_dXSot6UXAHZPajxoCcT0QAvD_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1729103686-modulo-rele-8-canaais-329638142375?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFFOkdhWV-tOhQbO4D_YGskZ_Dwl9xqARGsDZrG_dXSot6UXAHZPajxoCcT0QAvD_BwE)

MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO ARDUINO. Disponível em :

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1087340236-fonte-de-alimentaco-33v-5v-protoboard-para-pic-esp-uno-JM?matt tool=56291529&matt word=&matt source=google&matt campaign id=14303413604&matt ad group id=125984287157&matt match type=&matt network=g&matt device=c&matt creative=539354956218&matt keyword=&matt ad position =&matt ad type=pla&matt merchant id=147035375&matt product id=MLB1087340236&matt product partition id=1404886571258&matt target id=pla-1404886571258&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFCG8uPxvbRMCI87TIWKDhGVfFEFJJbfvCsXDpy5KkVh0vOckfFwxEhoCsP0QAvD_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1087340236-fonte-de-alimentaco-33v-5v-protoboard-para-pic-esp-uno-1404886571258?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFCG8uPxvbRMCI87TIWKDhGVfFEFJJbfvCsXDpy5KkVh0vOckfFwxEhoCsP0QAvD_BwE)

DISPLAY LCD ARDUINO 16X2. Disponível em :

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1650184214-display-lcd-16x2-1602-fundo-azul-para-arduino-JM?matt tool=40343894&matt word=&matt source=google&matt campaign id=14303413655&matt ad group id=125984293117&matt match type=&matt network=g&matt device=c&matt creative=539354956680&matt keyword=&matt ad position =&matt ad type=pla&matt merchant id=494076826&matt product id=MLB1650184214&matt product partition id=1404886571418&matt target id=pla-1404886571418&gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFEbd5_jZGV-flEKYZ-YJMqrSwMmiB-K9XcfZPkKMctCiWdRqdwIhhhoCF6kQAvD_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1650184214-display-lcd-16x2-1602-fundo-azul-para-arduino-1404886571418?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFEbd5_jZGV-flEKYZ-YJMqrSwMmiB-K9XcfZPkKMctCiWdRqdwIhhhoCF6kQAvD_BwE)

PROTOBOARD. Disponível em: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-731489794-protoboard-830-pontos-arduino-nodemcu-esp32-esp8266- JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-731489794-protoboard-830-pontos-arduino-nodemcu-esp32-esp8266-1404886571418?gclid=CjwKCAiA7dKMBhBCEiwAO_crFEbd5_jZGV-flEKYZ-YJMqrSwMmiB-K9XcfZPkKMctCiWdRqdwIhhhoCF6kQAvD_BwE)

