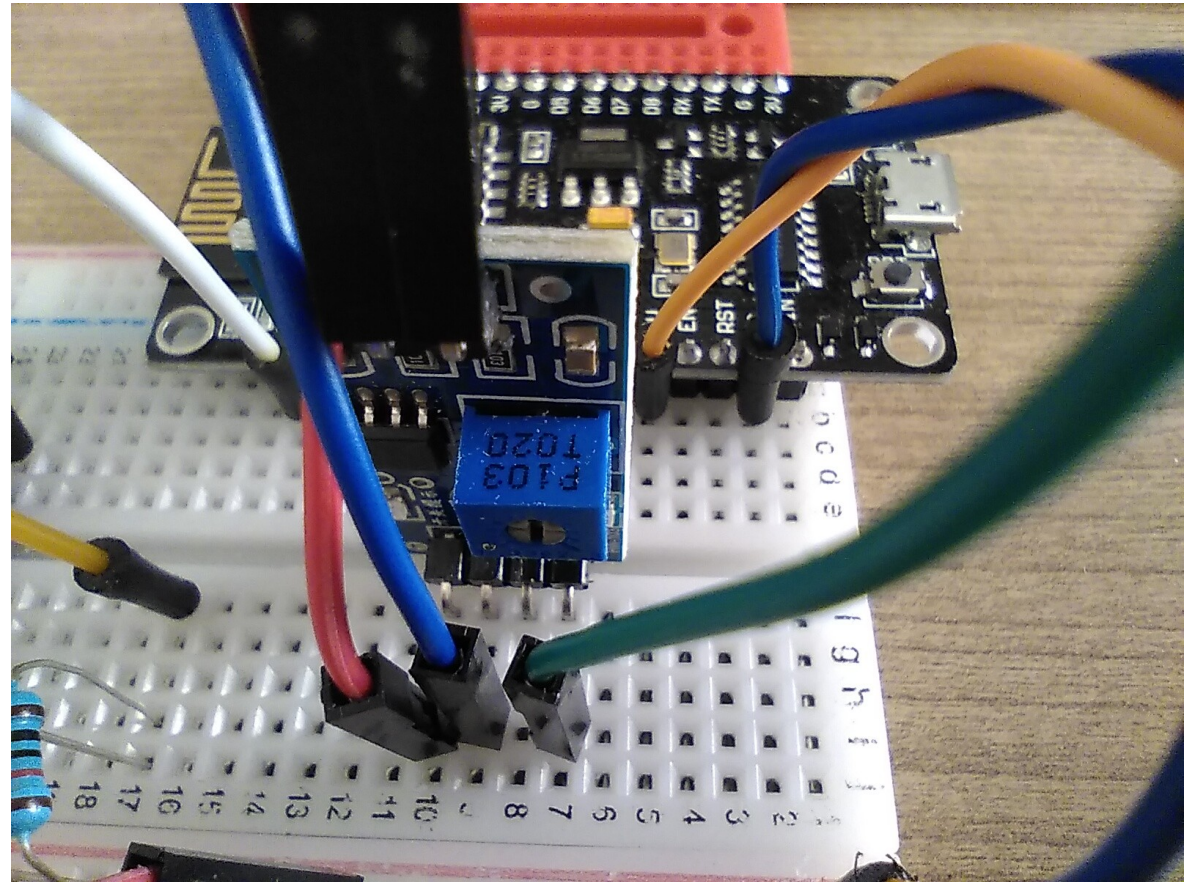


# Mobilab – Multiplexador+ Datalogger na nuvem

Miguel Debarba(2021)



# Hardware: Esp8266

O ESP8266 é um microcontrolador do fabricante chinês Espressif que inclui capacidade de comunicação por Wi-Fi. O chip chegou a cultura maker em agosto de 2014, com a ESP-01. Esta pequena placa permite que microcontroladores se conectem a uma rede sem fio fazendo conexões TCP/IP usando um conjunto de comandos Hayes.

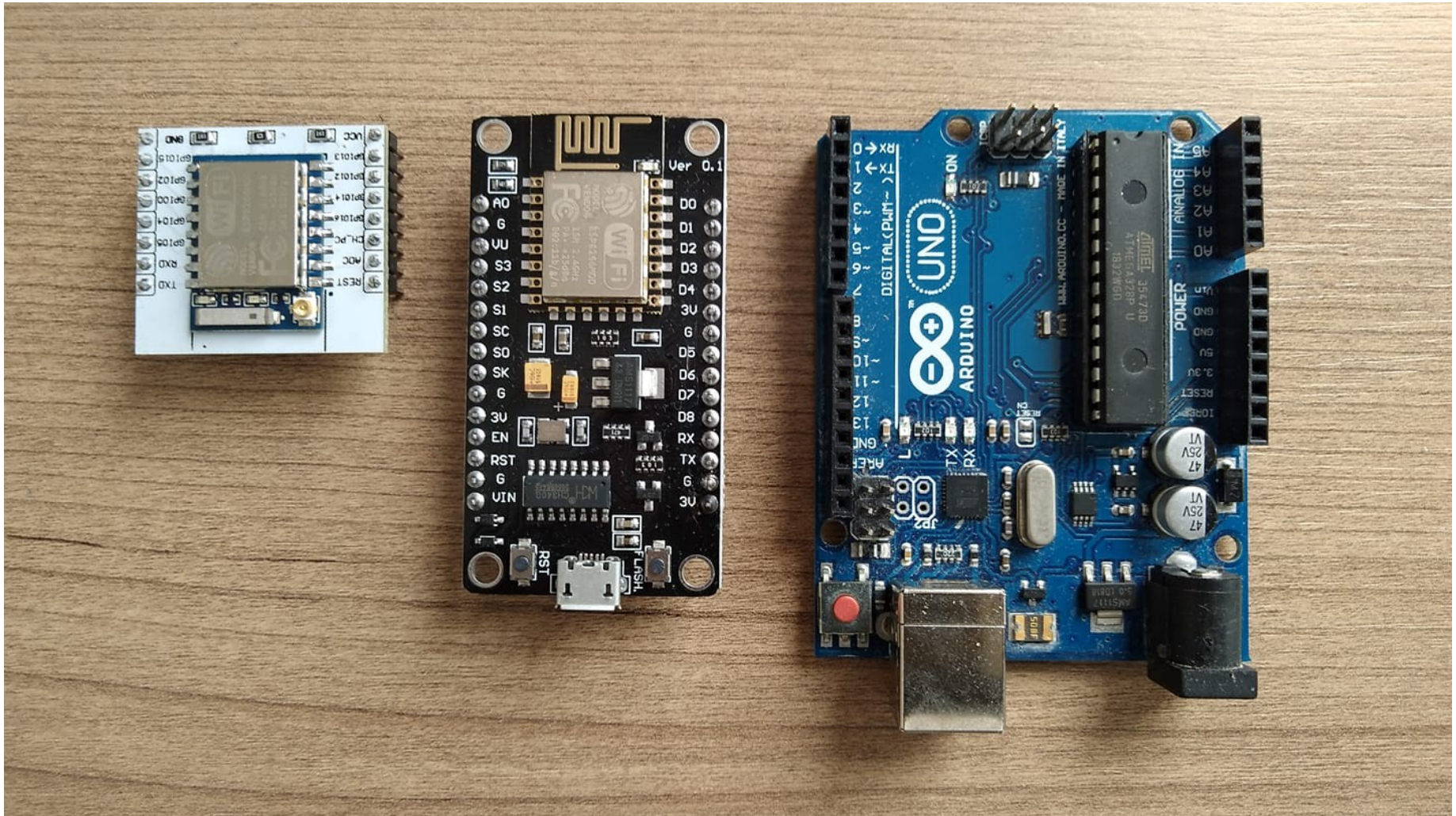
## Variantes

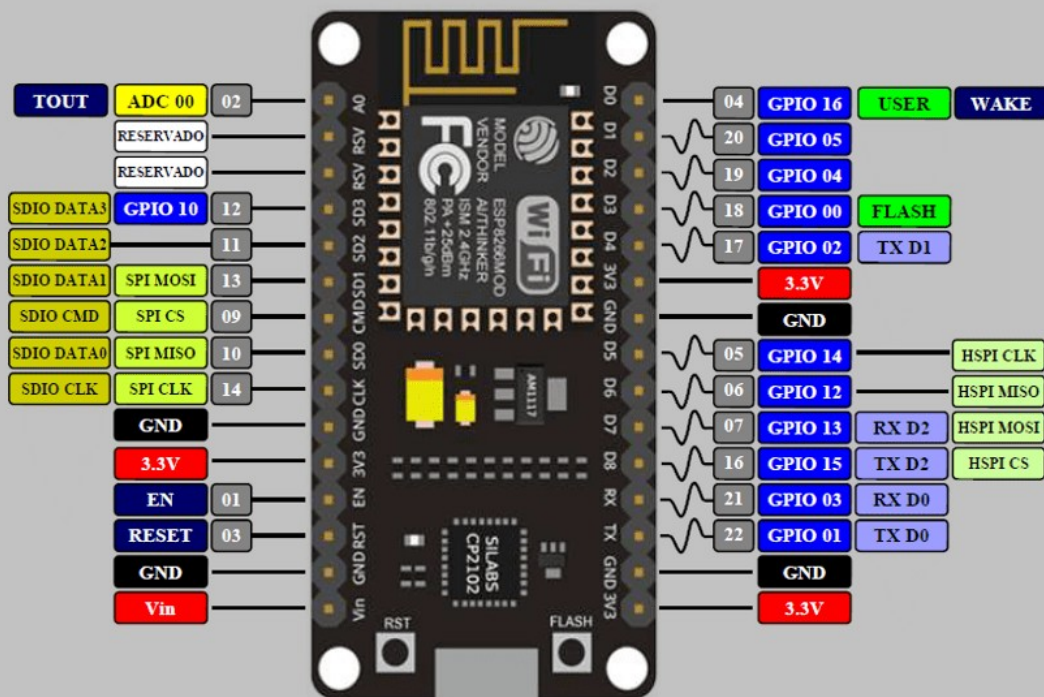
Os módulos ESP8266 são fornecidos numa ampla variedade de modelos, com diferenças perceptíveis principalmente no que tange à quantidade de I/Os disponíveis para acesso externo, e no tamanho do módulo.

Até o presente momento, “oficialmente” existem módulos numerados de ESP-01 até ESP-12. Os modelos ESP-01 até o ESP-11, com suas respectivas legendas indicadoras, são mostrados na Figura 2, em comparação com uma moeda no centro da imagem.



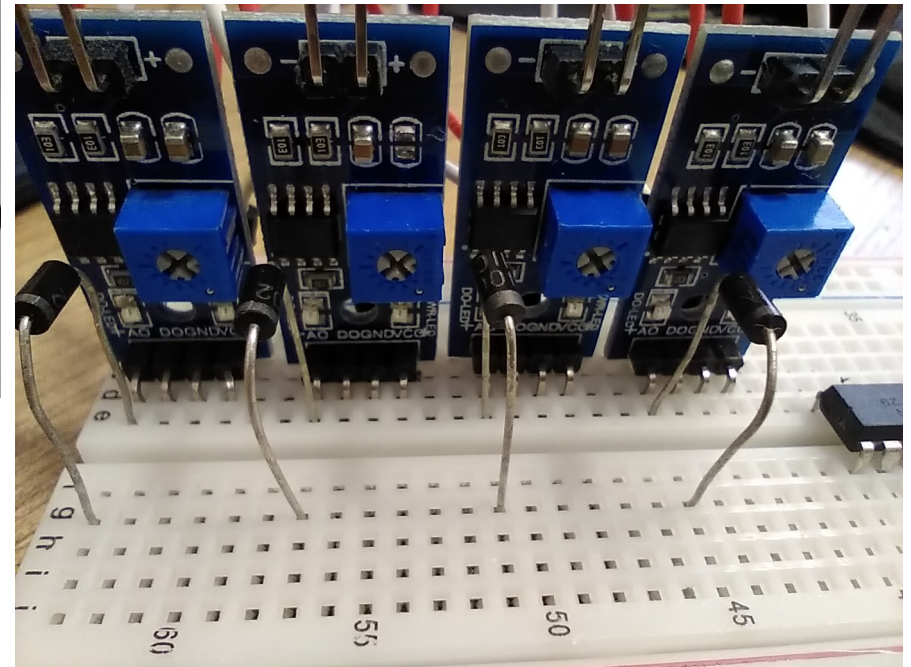
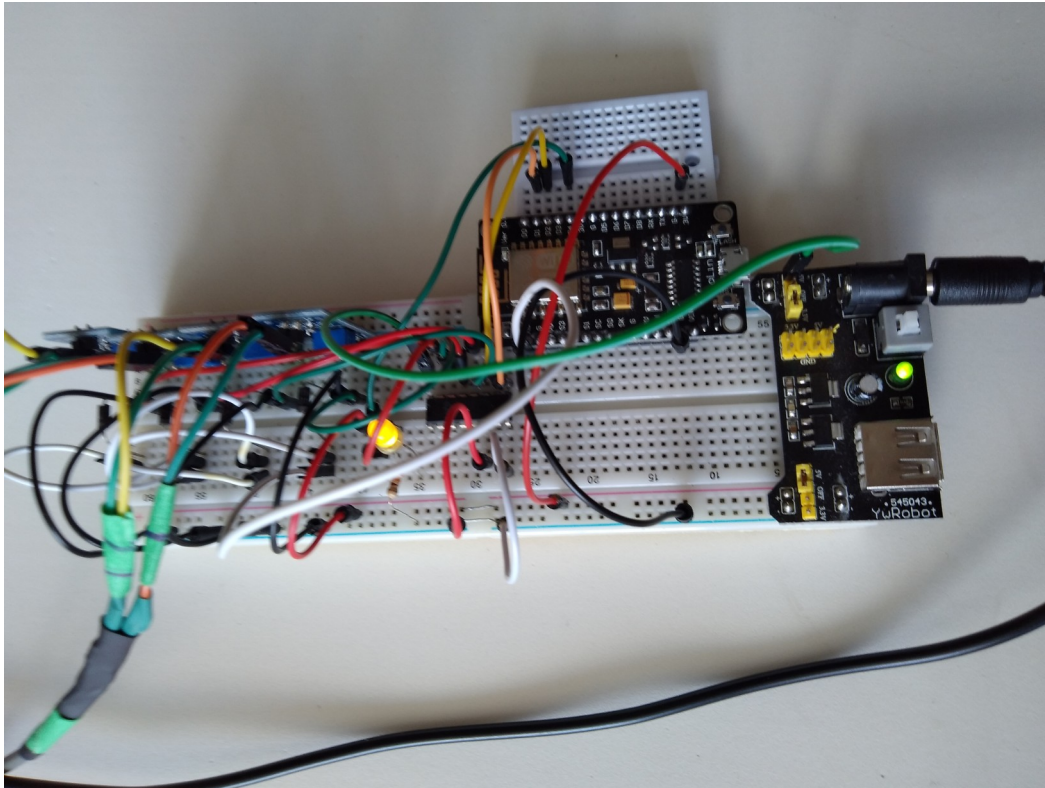
# Esp8266 x Arduino Uno R3





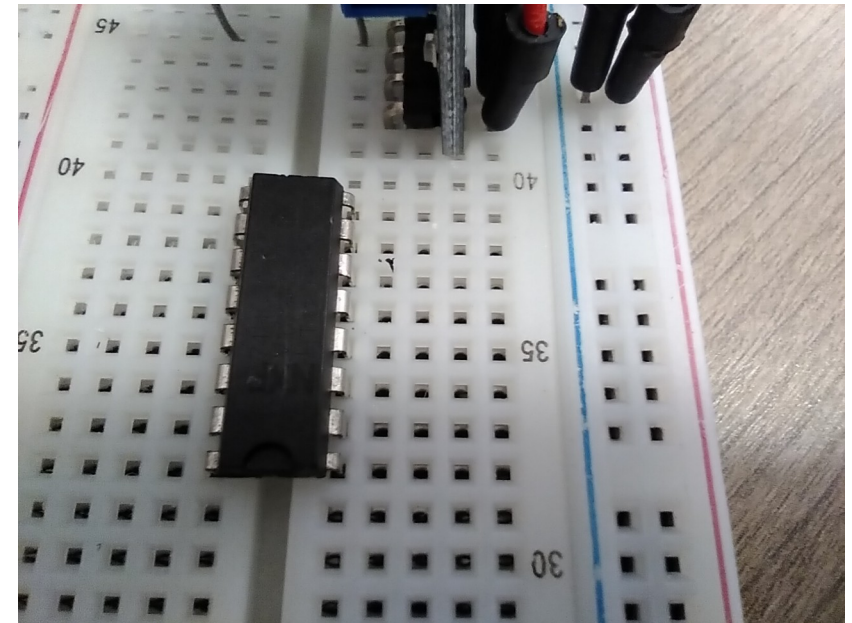
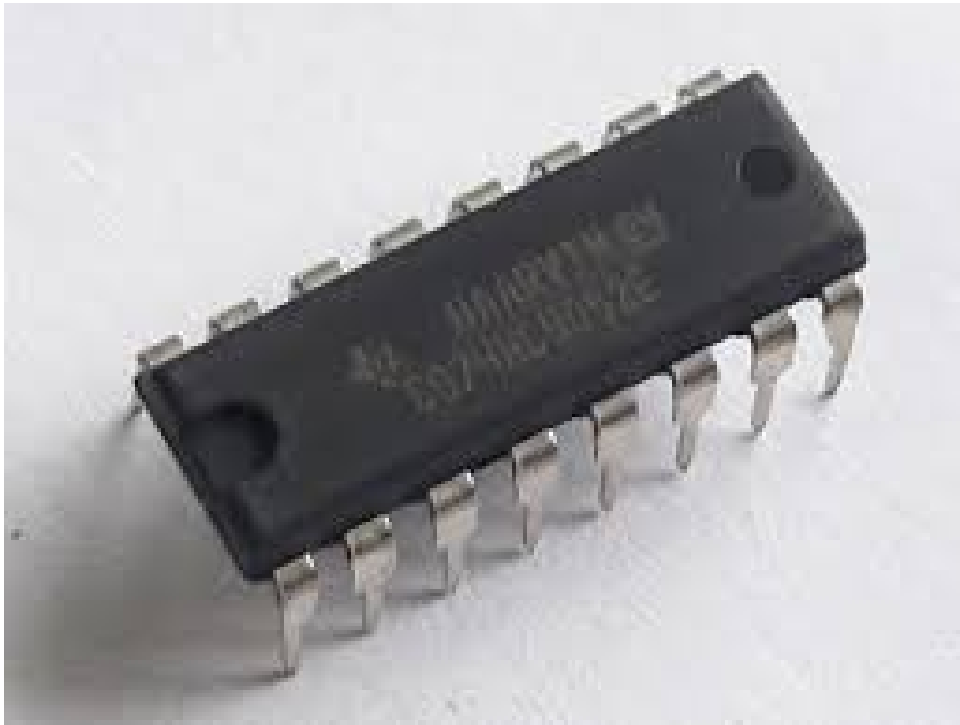


A placa ESP8266 gerencia a rotina de leitura dos quatro sensores de solo, armazena os dados das leituras no banco de dados em nuvem;



## Limitação do ESP x Desafio da eletrônica

O NodeMCU possui apenas uma porta analógica(A0) e quando o sistema de monitoramento precisa registrar leituras de mais de um sensor analógico a solução passa pelo circuito integrado CI74HC4052n.





O 74HC4052; 74HCT4052 é um dispositivo CMOS Si-gate de alta velocidade e é compatível com pinos com o HEF4052B. O dispositivo é especificado em conformidade com o padrão JEDEC no. 7A.

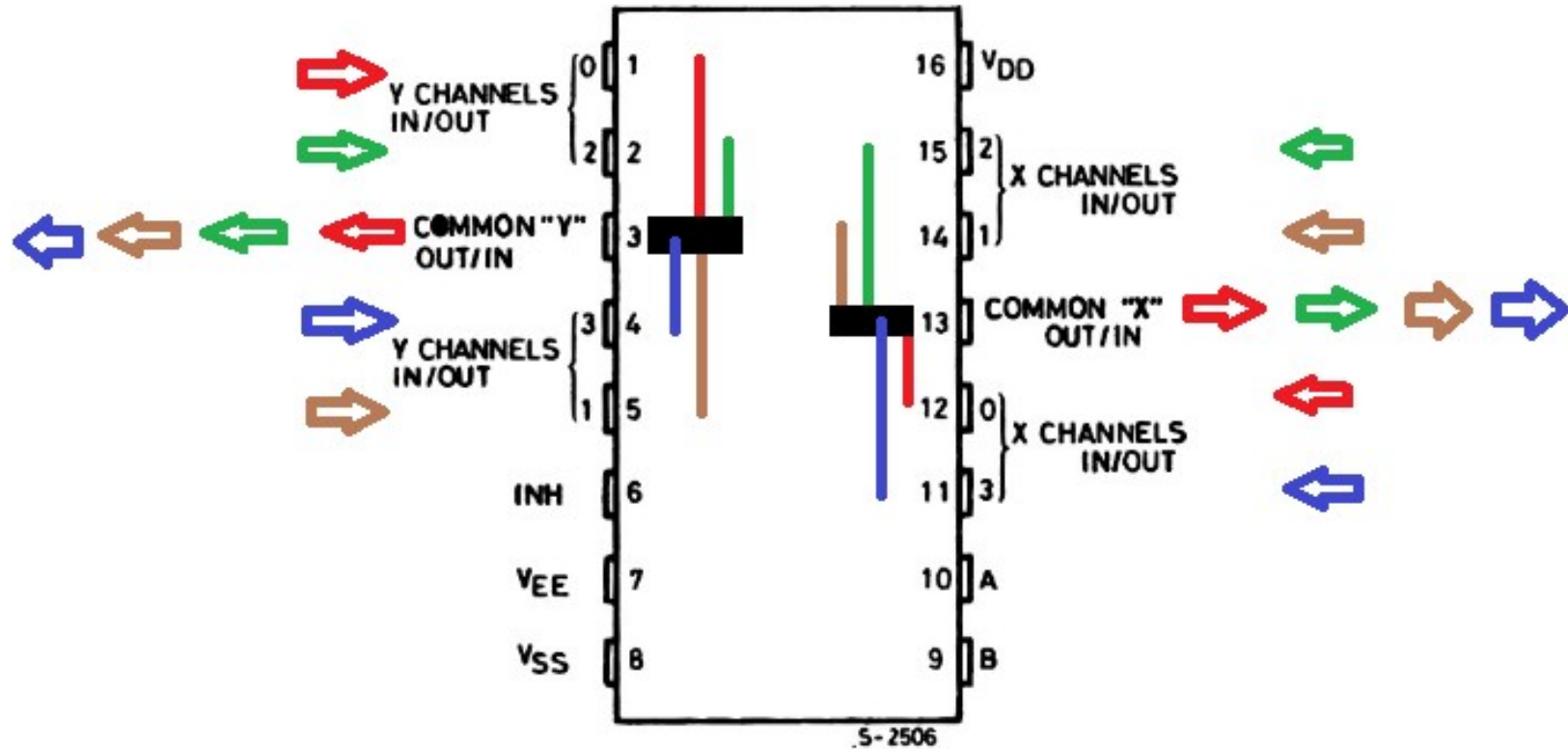
O 74HC4052; 74HCT4052 é um multiplexador / demultiplexador analógico duplo de 4 canais com lógica de seleção comum. Cada multiplexador tem quatro entradas / saídas independentes (pinos nY0 para nY3) e uma entrada / saída comum (pino nZ). As lógicas de seleção de canal comuns incluem duas entradas de seleção digital (pinos S0 e S1) e uma entrada de habilitação LOW ativa (pino E). Quando pino E = BAIXO, um dos quatro interruptores é selecionado (estado de baixa impedância ON) com os pinos S0 e S1. Quando o pino E = HIGH, todos os interruptores estão no estado OFF de alta impedância, independente dos pinos S0 e S1.

VCC e GND são os pinos de tensão de alimentação para as entradas de controle digital (pinos S0, S1 e E).

As faixas de VCC a GND são 2,0 V a 10,0 V para o 74HC4052 e 4,5 V a 5,5 V para o 74HCT4052. As entradas / saídas analógicas (pinos nY0 a nY3 e nZ) podem oscilar entre VCC como um limite positivo e VEE como um limite negativo. VCC  $\leq$  VEE não pode exceder 10,0 V.

Para operação como um multiplexador / demultiplexador digital, o VEE é conectado ao GND (normalmente chão).

Switch		Porta	Pinos	
B	A		In	Out
0	0	0	12	13
0	1	1	14	13
1	0	2	15	13
1	1	3	11	13



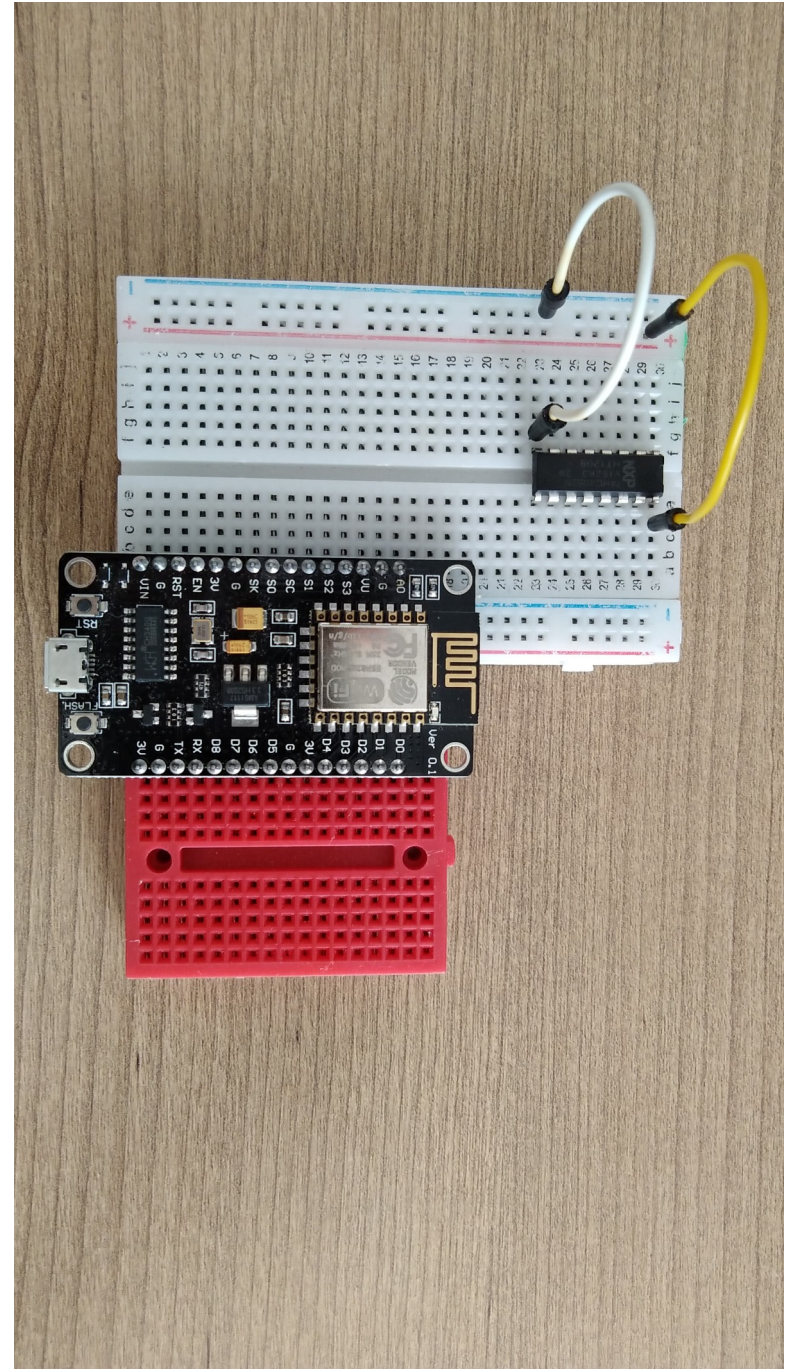
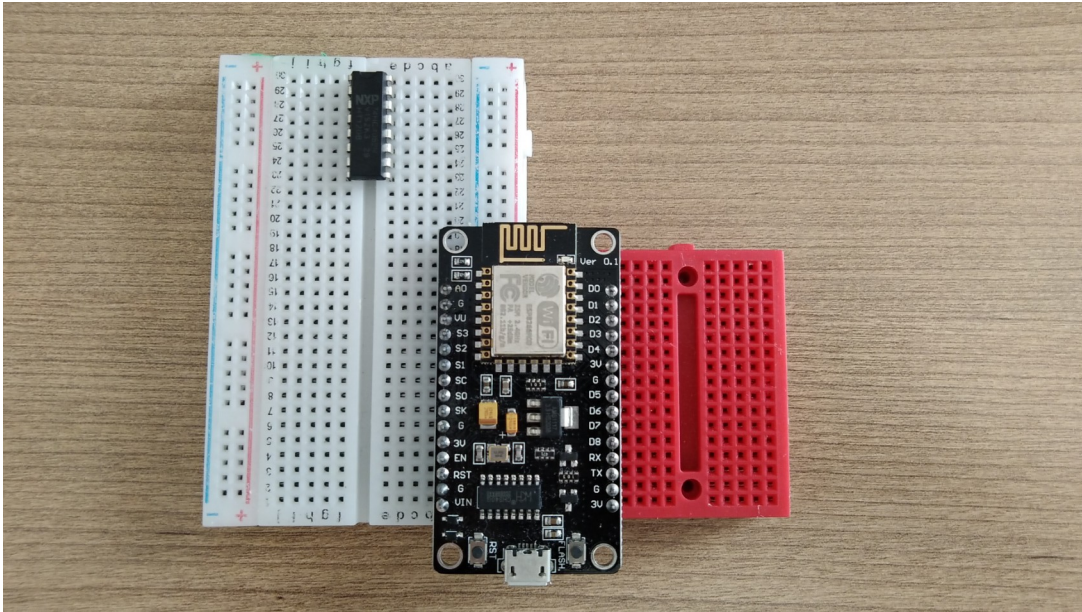
# Etapas

- Montagem do circuito;
- Conexão com o Wifi;
- Gerenciar as portas do Esp8266;
- Gerenciar as portas do Multiplexador;
- Armazenar as leituras;
- Enviar ao banco de dados;
- Consultar os dados armazenados na Nuvem;



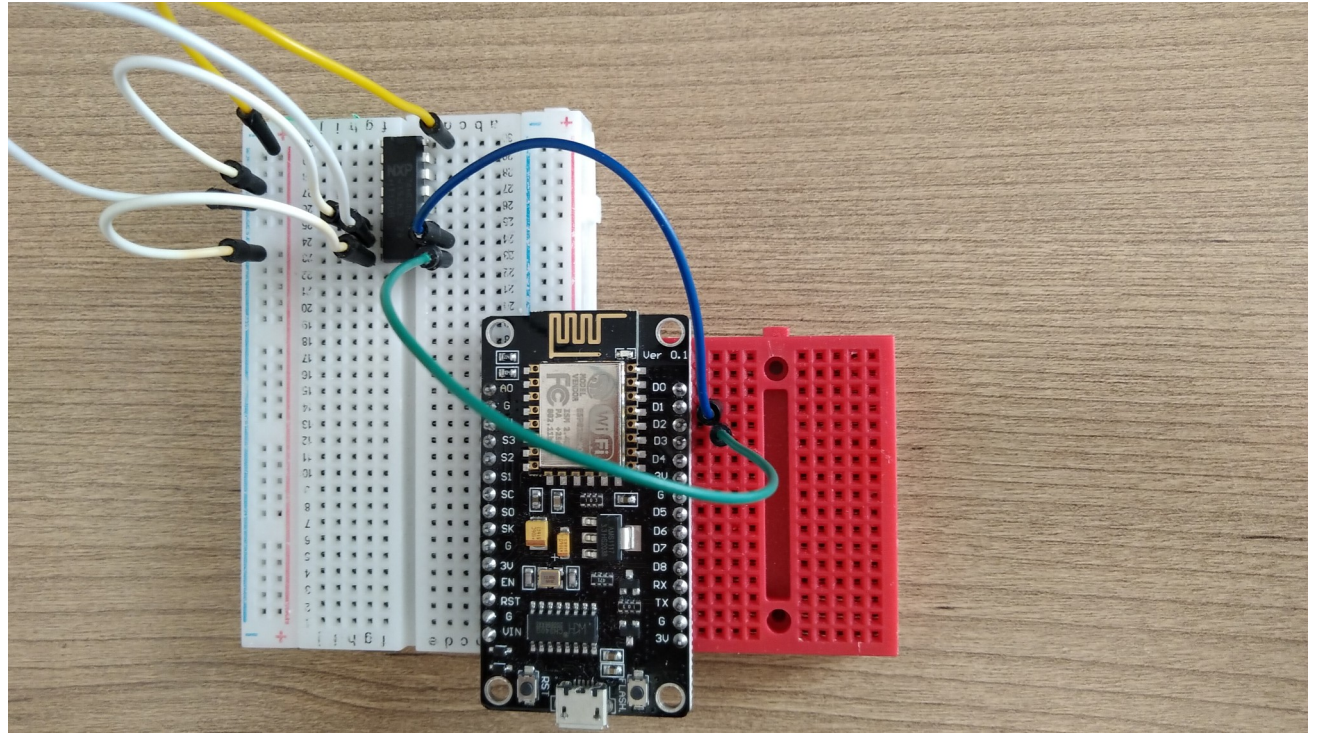
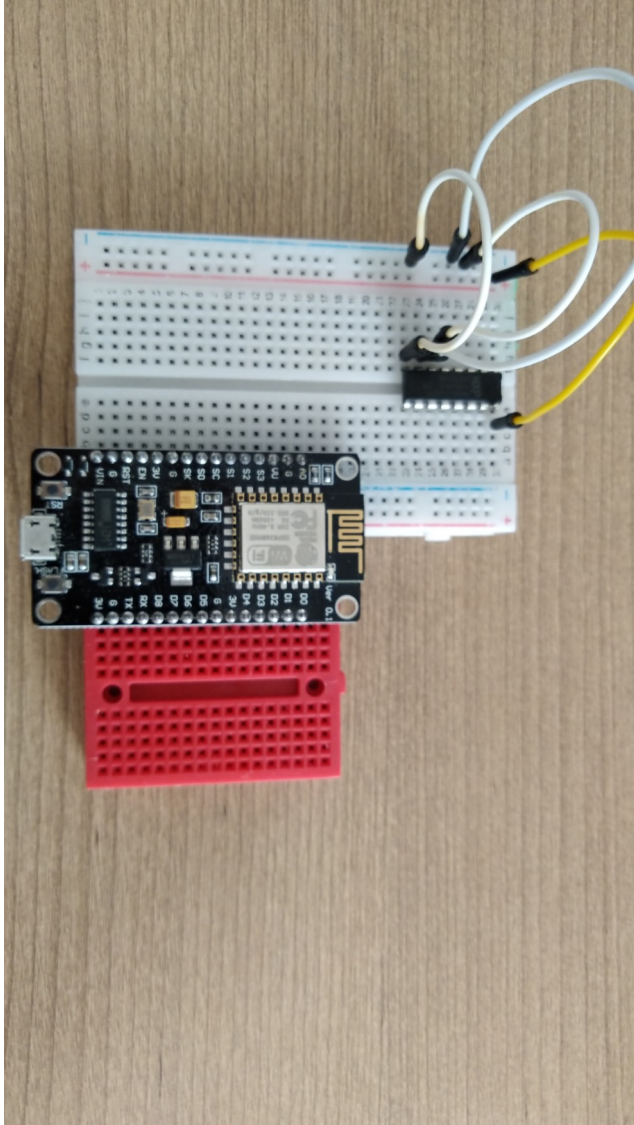
INSTITUTO  
FEDERAL  
Santa Catarina

Circuito



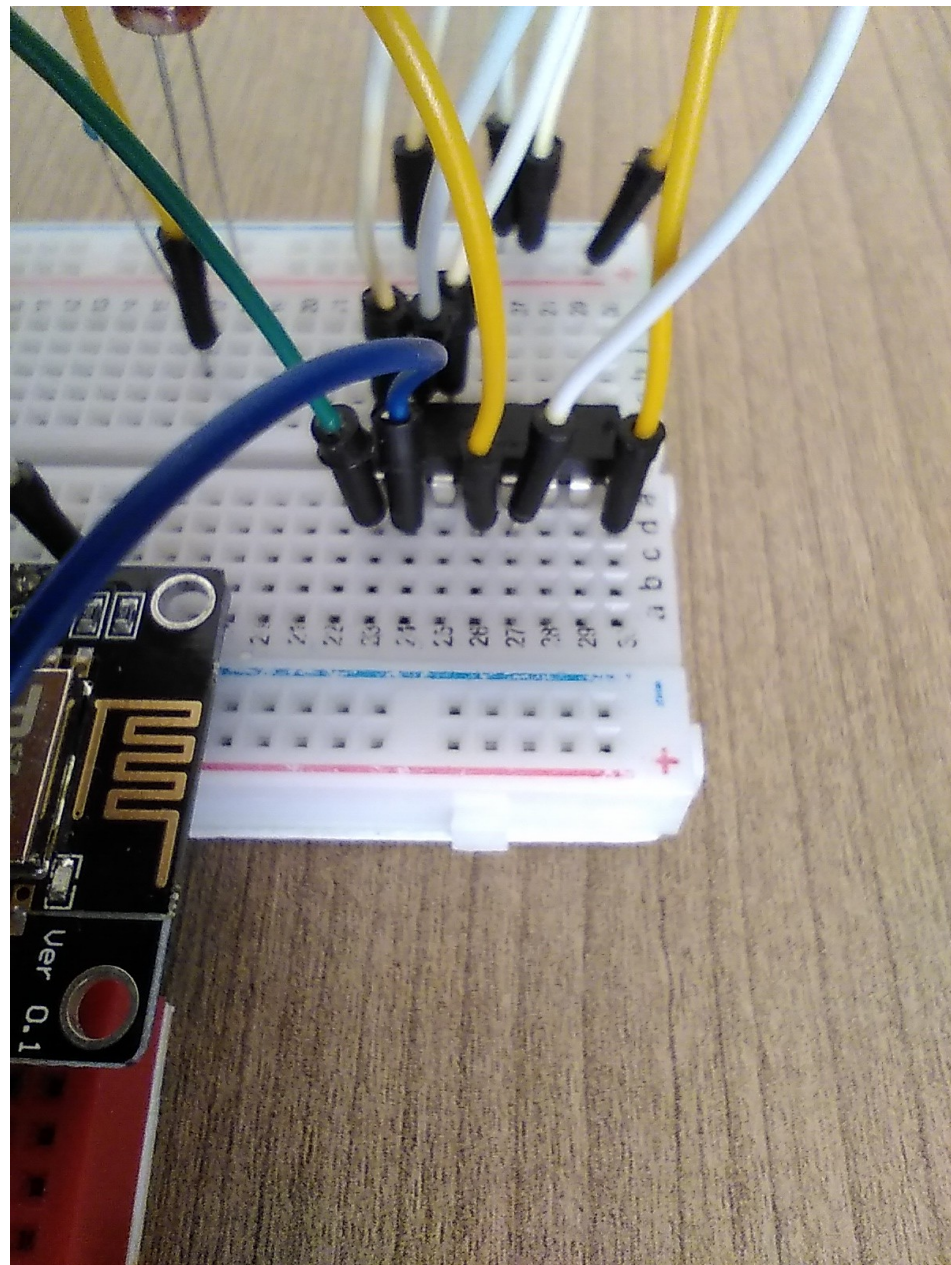
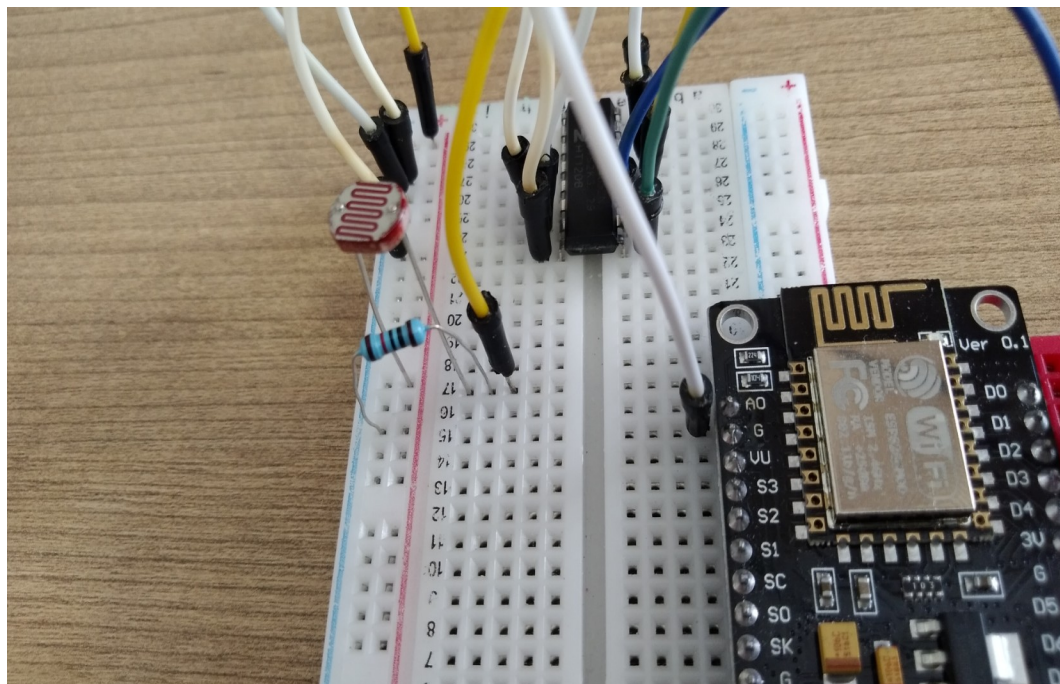


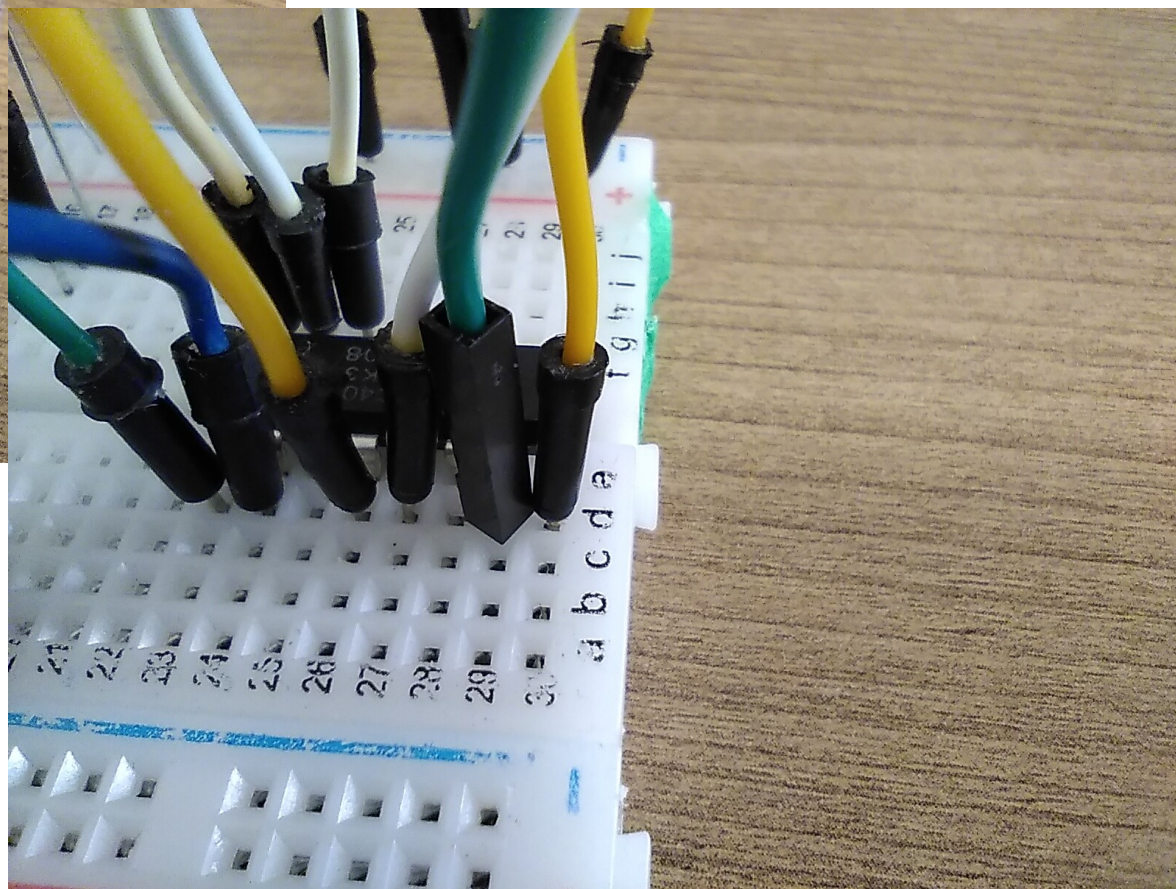
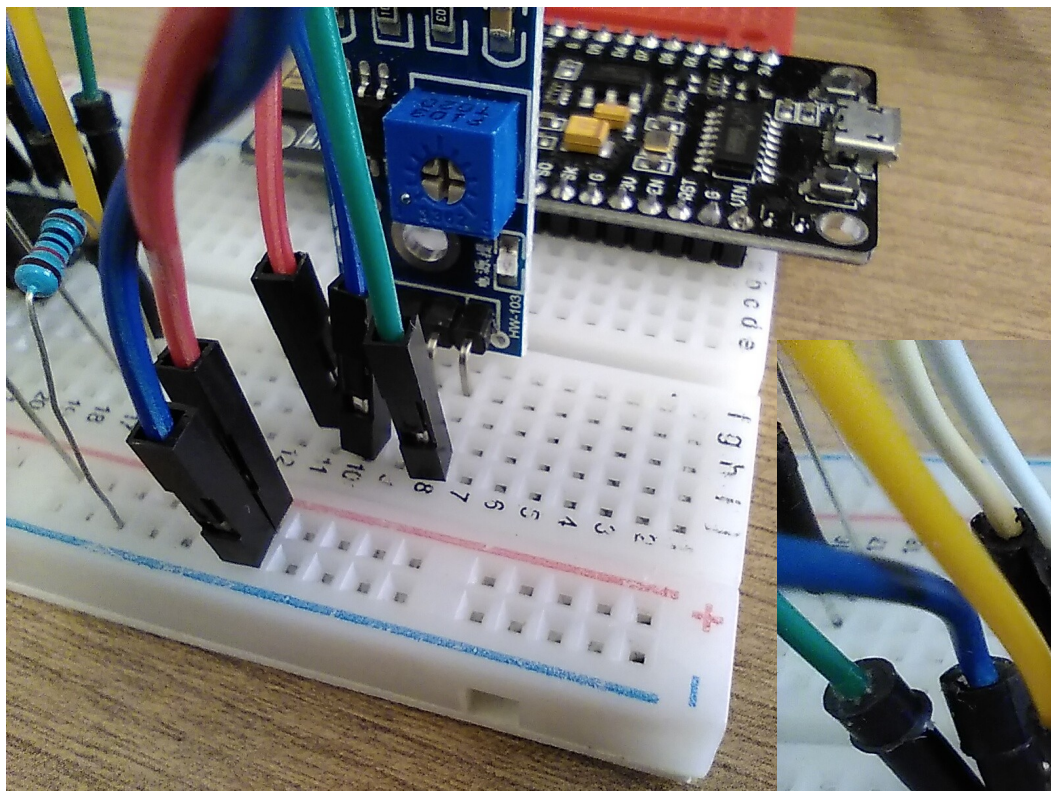
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina





**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina





# Conexão com Wifi

```
1 #include <ESP8266WiFi.h>  
2 #include <WiFiClient.h>  
3 #include <ESP8266WebServer.h>  
4 #include <ESP8266HTTPClient.h>  
5 #include <DHT.h>
```

Bibliotecas de  
gerenciamento do Wifi  
e Servidor Web

```
19 const char *ssid = "TP-Link_688A";  
20 const char *password = "debarbamiguel";  
21 const int http_port = 8080;
```

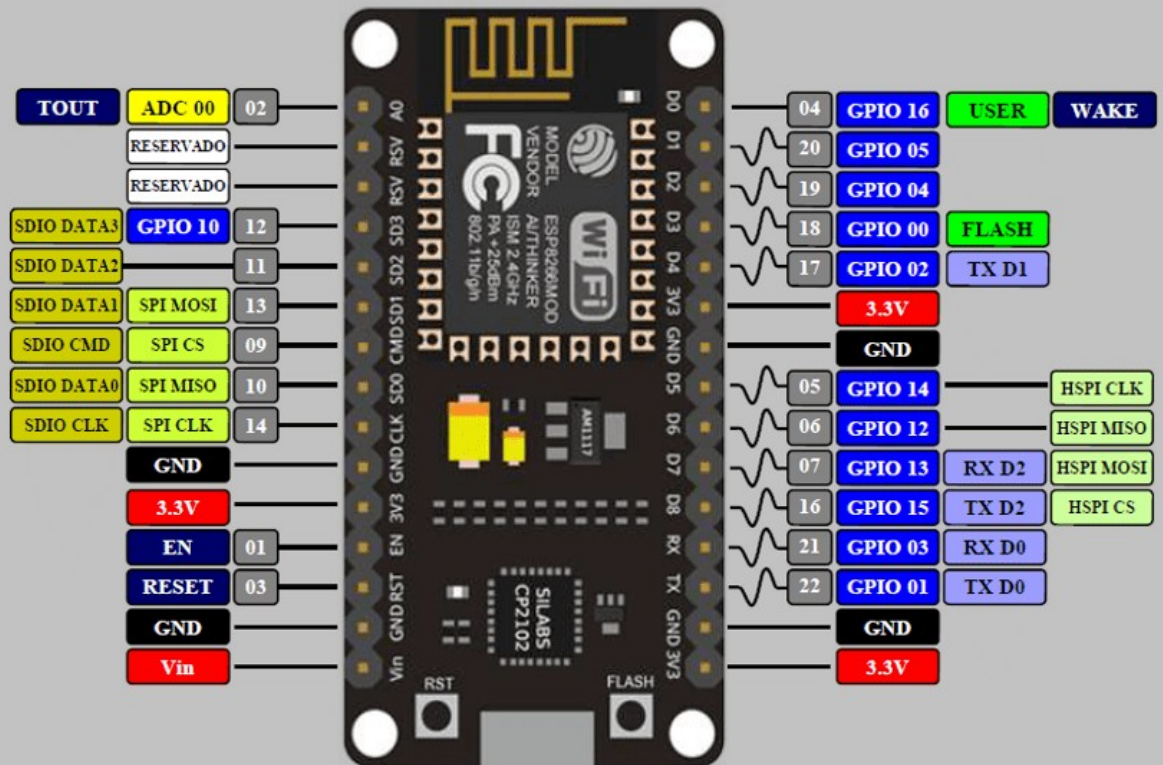
Credenciais de conexão

# Gerenciamento das portas GPio

Ativação de portas

```

7 #define D0      16
8 #define D1      4
9 #define D2      5
10 #define D3     0
11 #define D4      2
12 #define D5     14
13 #define D6     12
14 #define D7     13
15 #define D8     15
16 #define D9      3
17 #define D10    1
  
```



Um pouco de programação: código de ativação das portas da tabela verdade do multiplexador:

```
22 float Umidade=0;float Luz=0;  
23 int Swa=4;int Swb=5;
```

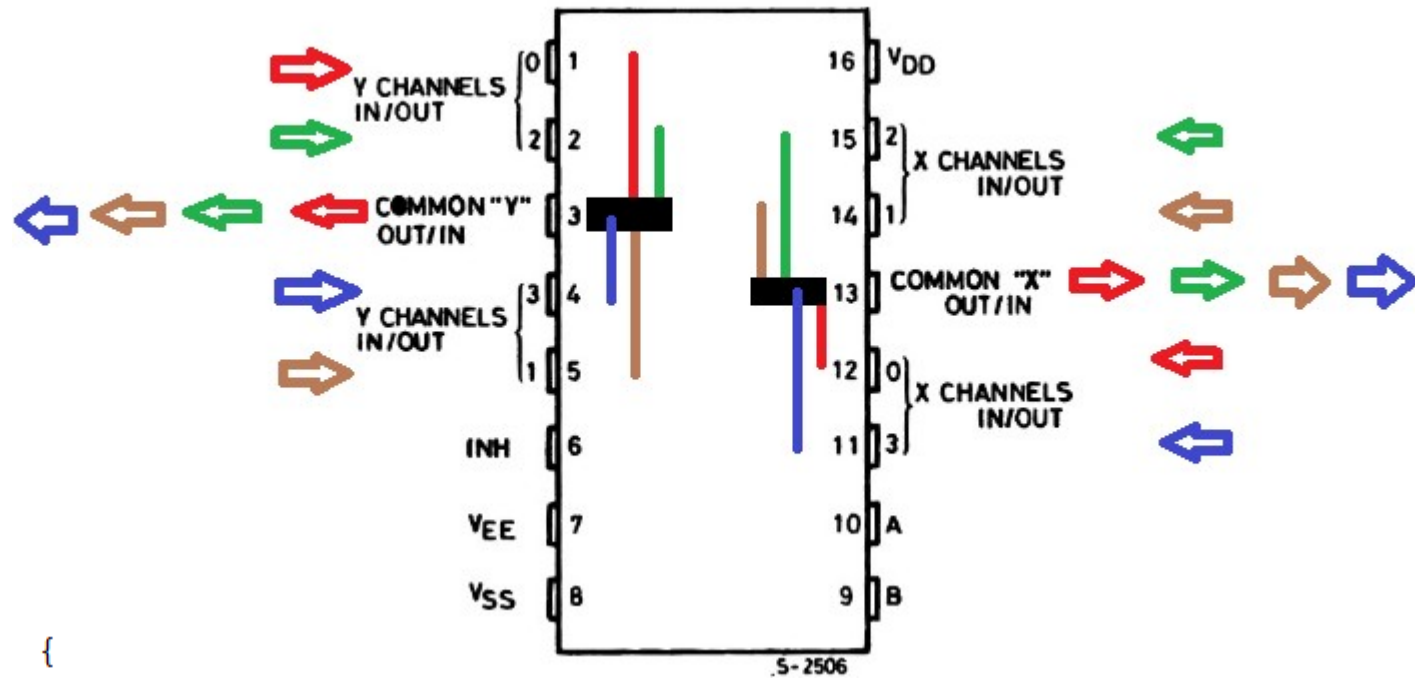
Linha 22: declaração das variáveis Umidade e Luz(sensores)

Linha 23: declaração das portas (x,y) de controle do multiplexador;

```
27 void setup() {  
28     delay(1000);  
29     Serial.begin(115200);  
30     WiFi.mode(WIFI_OFF);delay(1000);  
31     WiFi.mode(WIFI_STA);  
32     WiFi.begin(ssid, password);Serial.println(".");  
33  
34     Serial.print("Conectando...");  
35     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
36         delay(500);Serial.print(".");}  
37     Serial.println("");  
38     Serial.print("Conectado a ");Serial.println(ssid);  
39     Serial.print(" endereço IP: ");Serial.println(WiFi.localIP ());  
40 }
```



# Controle de leitura no CI 74hc4052N



```

45 void loop() {
46   HTTPClient http;
47   delay(1000);
48   digitalWrite(Swa, 0);
49   digitalWrite(Swb, 0);
50   delay(2000);
51   Luz=analogRead(A0);
52   digitalWrite(Swa, 1);
53   digitalWrite(Swb, 1);
54   delay(2000);
55   Umidade=analogRead(A0);

```

0-0:pino 12  
Retorno do LDR

1-1:pino 11  
Sensor de umidade

Switch		Porta	Pinos	
B	A		In	Out
0	0	0	12	13
0	1	1	14	13
1	0	2	15	13
1	1	3	11	13

## Envio dos valores das leituras para o banco de dados remoto.

```
57 | Serial.println("Umidade: "+String(Umidade)+" Luz: "+String(Luz));

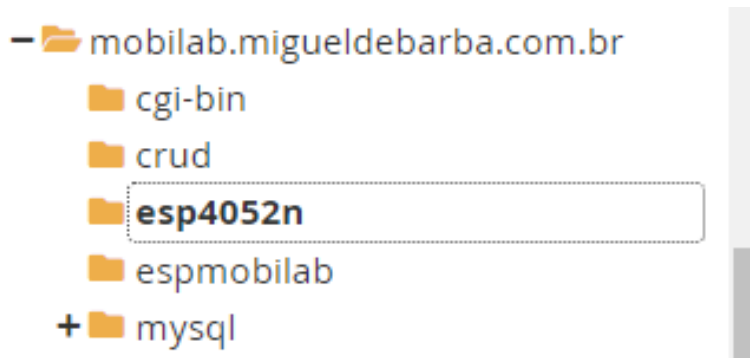
59 //Dados de postagem
60 String Origem="Miguel Debarba";
61 String postData = "UUmidade=" + String(Umidade)+"&LLuz="+String(Luz)+"&OOrigem="+String(Origem);
62 http.begin(client,"http://mobilab.migueldebarba.com.br/esp4052n/piloto_insert.php");
63 http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
64
65 int httpCode = http.POST(postData);
66 String payload = http.getString();
67 Serial.println(httpCode);
68 Serial.println(payload);
69 http.end();
70 delay(5000);
71 }
```






Através da conexão WiFi nativa do ESP8266 é possível enviar os valores das leituras para o banco de dados remoto.

No ESP8266 existe o algoritmo que gerencia as leituras e envia os dados ao servidor remoto através da programação em c.

No Servidor existe o arquivo **piloto\_insert.php** que faz a validação dos dados enviados e insere no banco de dados



Pasta com o arquivos(.php) para receber os dados enviados pelo ESP8266 e arquivo de consulta ao banco de dados.

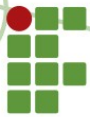
Name	Size	Last Modified	Type	Permission
 conecta_mysql.php	328 de bytes	Hoje 15:07	text/x-generic	0644
 consulta.php	1,33 KB	Hoje 15:13	text/x-generic	0644
 piloto_insert.php	1,11 KB	Hoje 15:05	text/x-generic	0644

# conecta\_mysql.php

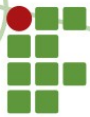
```
1 |<?php
2
3 $servername = "www.mobilab.migueldebarba.com.br";
4
5
6 $username = "miguelde_mobilab";
7 $password = "mobilab2021";
8 $dbname = "miguelde_espmobilab";
9
10
11 $conecta = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
12 if ($conecta->connect_error) {
13     die("Connection failed: " . $conecta->connect_error);}
14
15 ?>
```

# piloto\_insert.php

```
1 <?php
2
3 include 'conecta_mysql.php';
4
5 error_reporting(E_ALL);
6 ini_set('display_errors', 'On');
7
8 $conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
9 if ($conn->connect_error) {
10     die("Falha de conexao BD: " . $conn->connect_error);}
11
12 $h = "3"; //HORAS DO FUSO ((BRASÍLIA = -3) COLOCA-SE SEM O SINAL -).
13 $hm = $h * 60;
14 $ms = $hm * 60;
15 //COLOCA-SE O SINAL DO FUSO ((BRASÍLIA = -3) SINAL -) ANTES DO ($ms). DATA
16 $gmdata = gmdate("Y/m/d", time()-($ms));
17 $gmhora = gmdate("g:i:s", time()-($ms));
18
19 date_default_timezone_set('America/Sao_Paulo');
```

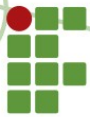


```
21 ▾ if(!empty($_POST['LLuz']) && !empty($_POST['UUmidade'])){\n22     $Umidade = $_POST['UUmidade'];\n23     $Luz = $_POST['LLuz'];\n24     $Origem = $_POST['OOrigem'];\n25\n26\n27     $sql = "INSERT INTO EspLeitura (DataInclusao, HoraInclusao, Origem, Umidade, Luz)\n28     VALUES ('".$_gmdata."', '".$_gmhora."', '".$_$Origem."', '".$_$Umidade."', '".$_$Luz."')";\n29\n30 ▾     if ($conn->query($sql) === TRUE) {\n31         echo "OK";}\n32 ▾     else {\n33         echo "Erro SQL: " . $sql . "<br>" . $conn->error;}\n34     }\n35\n36     $conn->close();\n37 ?>
```



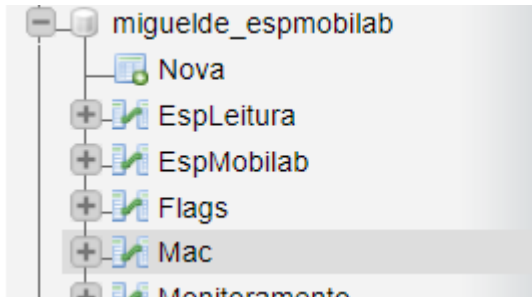
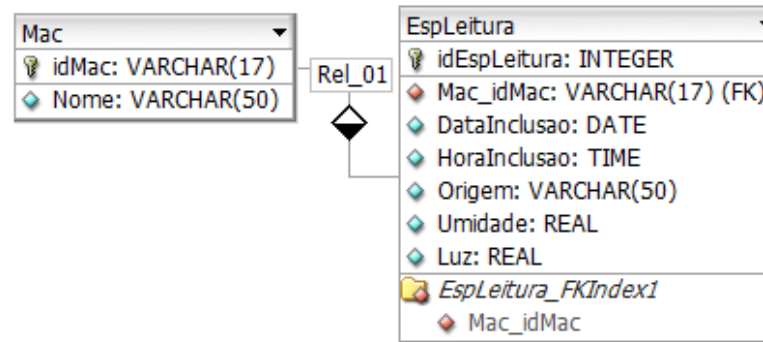
# consulta.php

```
1
2 <?php
3
4 echo '
5 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
6 <html><head>
7 <script type="text/javascript" src="sortable.js"></script>
8
9 <link rel="shortcut icon" href="/favicon.ico" type="image/x-icon" />
10 </head>';
11
12     include 'conecta_mysql.php';
13     $sql = "SELECT EspLeitura.idEspLeitura as 'idEspLeitura',
14     EspLeitura.DataInclusao as 'Data de Registro',
15     EspLeitura.HoraInclusao as 'Hora de Registro',
16     EspLeitura.Umidade as '% Umidade solo',
17     EspLeitura.Luz as 'Luminosidade',
18     Mac.Nome as 'Placa origem'
19     From EspLeitura,Mac
20     Where EspLeitura.Mac_idMac=Mac.idMac
21     order by idEspLeitura DESC";
22
```



```
23 $result = $conecta->query($sql);
24 $color="green";
25 if ($result->num_rows > 0) {
26     echo "<h2>Mobilab 2021 / Monitoramento das Leituras</h2><table border=1><center>
27     <tbody>
28     <table border='1' class='sortable' id='tabela_ordenavel' width='100%'>
29     <tr style='background-color: ".$color."'>
30         <th>idLeitura</th>
31         <th>Data</th>
32         <th>Hora</th>
33         <th>Umidade</th>
34         <th>Luz</th>
35         <th>Origem</th>
36     </tr></tbody>";
37     // saída gerada em cada coluna do sql
38     while($row = $result->fetch_assoc()) {
39         echo "<tr>
40         <td style=\"text-align:center;\">".$row["idEspLeitura"]."</td>
41         <td>".$row["Data de Registro"]."</td>
42         <td>".$row["Hora de Registro"]."</td>
43         <td>".$row["% Umidade solo"]."</td>
44         <td>".$row["Luminosidade"]."</td>
45         <td>".$row["Placa origem"]."</td>
46         </tr>";
47     }     echo "</center></table>";
48 } else {echo "Nenhuma leitura encontrada."; }
49 $conecta->close();
50 ?>
```

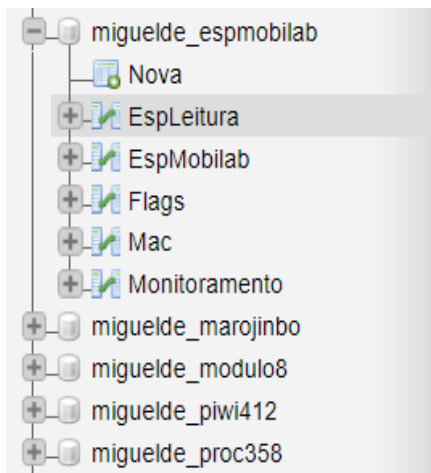
# Banco de dados



+ Opções

	idMac	Nome
<input type="checkbox"/>	E8:DB:84:98:B5:DA	Miguel Debarba

Marcar todos    Com os seleccionados:



+ Opções

	idEspLeitura	Mac_idMac	DataInclusao	HoraInclusao	Umidade	Luz
<input type="checkbox"/>	49	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:48:36	1024	866
<input type="checkbox"/>	48	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:48:26	1024	867
<input type="checkbox"/>	47	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:48:15	1024	867
<input type="checkbox"/>	46	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:48:05	1024	867
<input type="checkbox"/>	45	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:47:55	1024	868
<input type="checkbox"/>	44	E8:DB:84:98:B5:DA	2021-10-19	05:47:44	1024	868

# Resultado final em html

## Mobilab 2021 / Monitoramento das Leituras

IdEsp	Data	Hora	Umidade	Luz	Origem
	2021-10-19	03:23:29	654	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:23:18	648	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:23:08	646	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:22:57	649	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:22:46	639	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:22:32	643	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:22:21	643	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:22:10	640	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:58	636	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:47	636	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:37	637	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:26	633	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:15	627	934	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:21:04	628	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:20:54	633	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:20:43	630	933	Miguel Debarba
	2021-10-19	03:20:31	630	933	Miguel Debarba