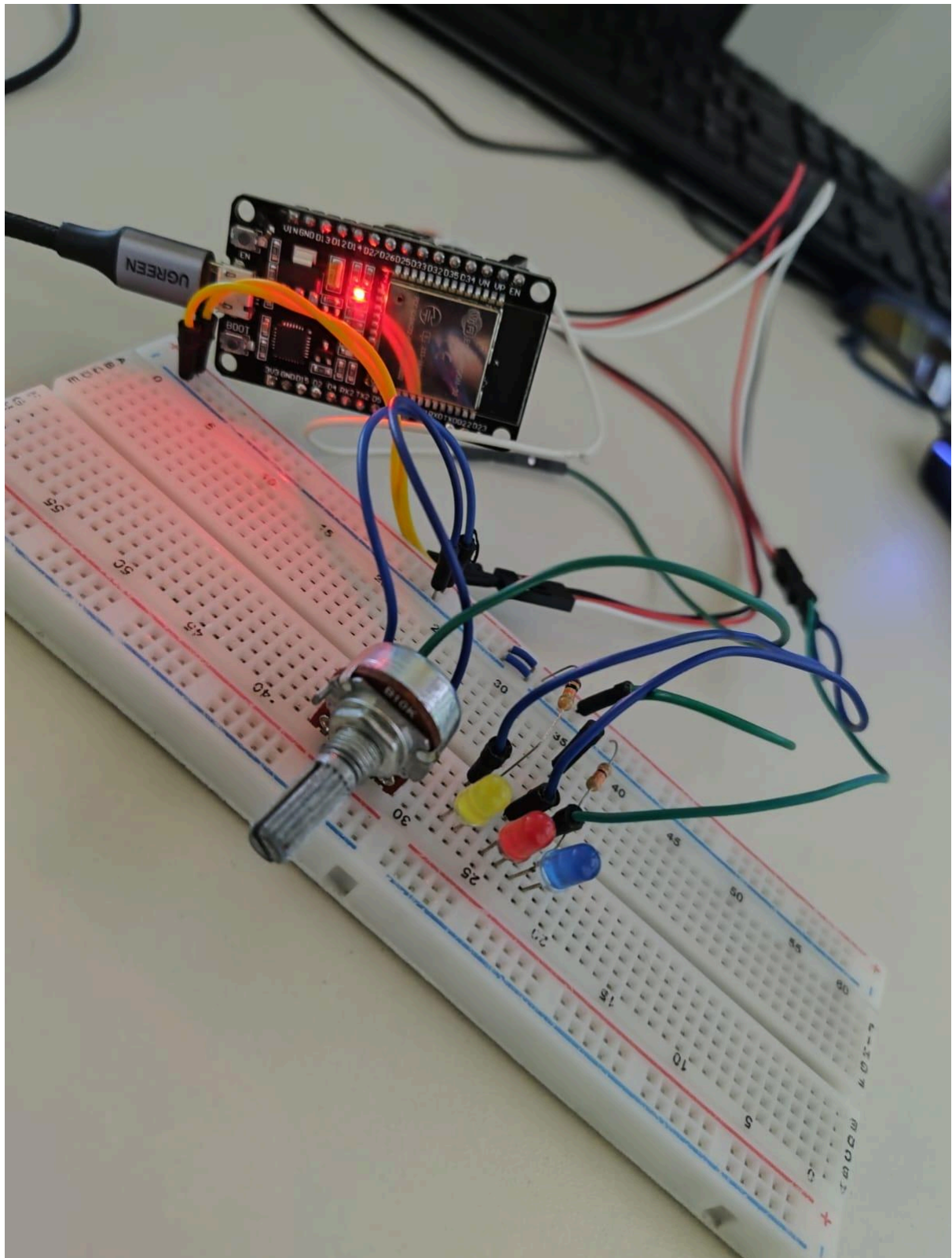


Para a execução do trabalho, foi feito o circuito físico conforme a figura abaixo.



Foi configurado o node-red na máquina local para a execução do servidor conforme mostra a figura abaixo.

```
gaspar@gaspar:~$ node-red
13 Jun 11:43:23 - [info]

Welcome to Node-RED
=====

13 Jun 11:43:23 - [info] Node-RED version: v3.1.10
13 Jun 11:43:23 - [info] Node.js version: v18.19.1
13 Jun 11:43:23 - [info] Linux 6.8.0-35-generic x64 LE
13 Jun 11:43:24 - [info] Loading palette nodes
13 Jun 11:43:24 - [info] Dashboard version 3.6.5 started at /ui
13 Jun 11:43:24 - [info] Settings file : /home/gaspar/.node-red/settings.js
13 Jun 11:43:24 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
13 Jun 11:43:24 - [info] User directory : /home/gaspar/.node-red
13 Jun 11:43:24 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
13 Jun 11:43:24 - [info] Flows file : /home/gaspar/.node-red/flows.json
13 Jun 11:43:24 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
13 Jun 11:43:24 - [warn]

-----
Your flow credentials file is encrypted using a system-generated key.

If the system-generated key is lost for any reason, your credentials
file will not be recoverable, you will have to delete it and re-enter
your credentials.

You should set your own key using the 'credentialSecret' option in
your settings file. Node-RED will then re-encrypt your credentials
file using your chosen key the next time you deploy a change.
-----

13 Jun 11:43:24 - [info] Starting flows
13 Jun 11:43:25 - [info] Started flows
13 Jun 11:43:25 - [info] [mqtt-broker:test.mosquitto.org] Connected to broker: mqtt://test.mosquitto.org:1883
13 Jun 11:46:25 - [info] [mqtt-broker:test.mosquitto.org] Disconnected from broker: mqtt://test.mosquitto.org:1883
13 Jun 11:46:42 - [info] [mqtt-broker:test.mosquitto.org] Connected to broker: mqtt://test.mosquitto.org:1883
^C13 Jun 11:53:58 - [info] Stopping flows
13 Jun 11:53:59 - [info] [mqtt-broker:test.mosquitto.org] Disconnected from broker: mqtt://test.mosquitto.org:1883
```

A lógica implementada na ESP 32 para a simulação do sistema de controle de um reservatório de água, bem como a comunicação de dados foi feito conforme mostra a figura abaixo.

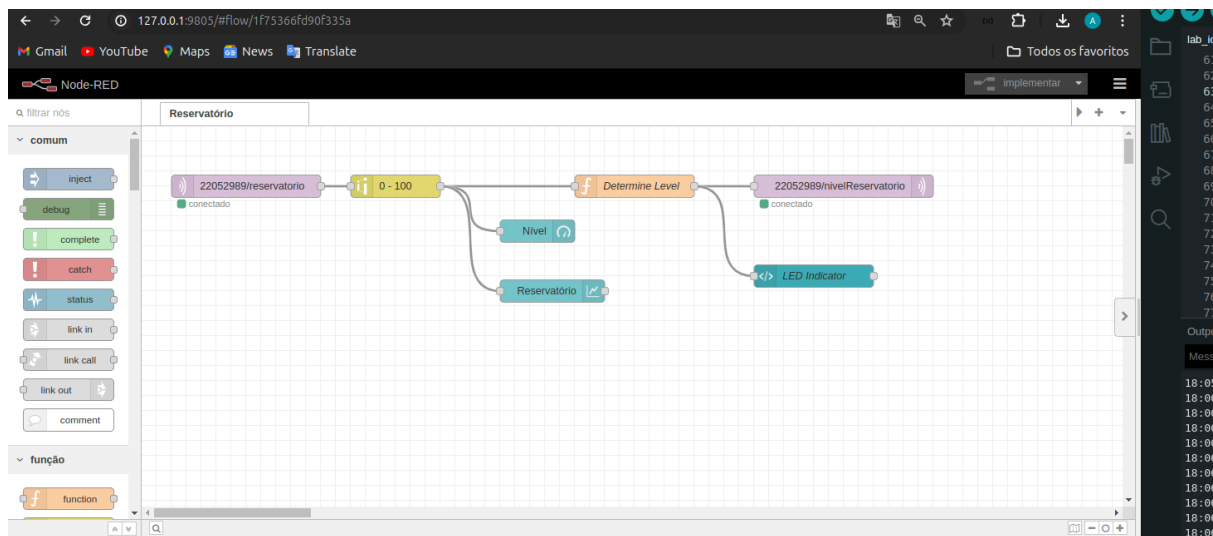
```
49
50 void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
51     String incoming = "";
52     for (int i = 0; i < length; i++) {
53         incoming += (char)payload[i];
54     }
55     Serial.print("Mensagem recebida: " + incoming);
56     int nivel = incoming.toInt();
57     Serial.print("Nivel recebido: ");
58     Serial.println(nivel);
59     if (nivel == 1) {
60         digitalWrite(ledVermelho, HIGH);
61         digitalWrite(ledVerde, LOW);
62         digitalWrite(ledAzul, LOW);
63     } else if (nivel == 2) {
64         digitalWrite(ledVermelho, LOW);
65         digitalWrite(ledVerde, HIGH);
66         digitalWrite(ledAzul, LOW);
67     } else if (nivel == 3) {
68         digitalWrite(ledVermelho, LOW);
69         digitalWrite(ledVerde, LOW);
70         digitalWrite(ledAzul, HIGH);
71     }
72 }
73
```

```

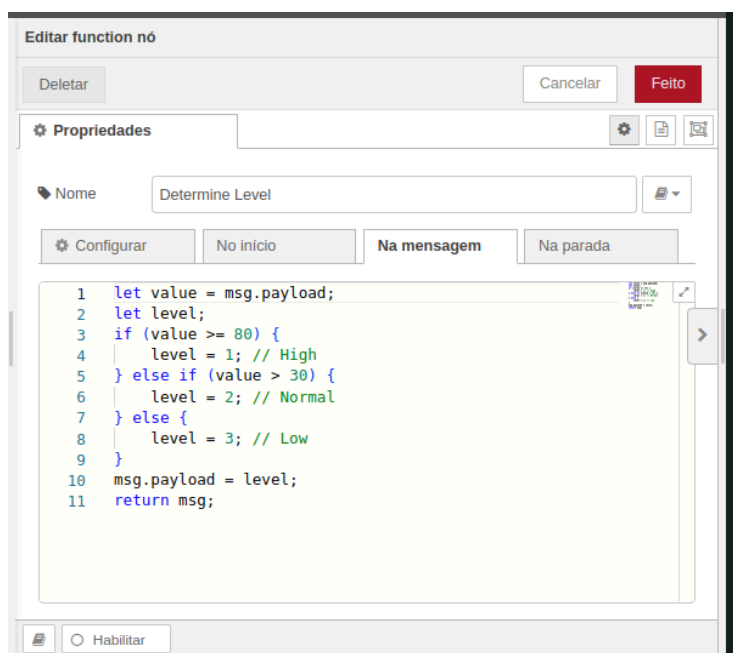
91 void loop() {
92   if (!client.connected()) {
93     reconnect();
94   }
95   client.loop();
96
97   int sensorValue = analogRead(potPin);
98   float levelPercent = sensorValue / 4095.0 * 100;
99   char msg[50];
100   snprintf(msg, 50, "%d", sensorValue);
101   Serial.print("Publicando: ");
102   Serial.println(msg);
103   client.publish(mqtt_topic_reservatorio, msg);
104
105   delay(2000); // Aguarda 2 segundos antes da próxima leitura
106 }

```

O Fluxo no Node Red foi feito da seguinte forma



A figura abaixo mostra Função para determinar o nível do reservatório (alto, normal, baixo) com base no valor percentual.



A figura abaixo mostra a configuração do Mqtt Server no Node Red

Editar mqtt out nó > **Editar mqtt-broker nó**

Excluir

Cancelar

Atualizar

Propriedades

Nome

test.mosquitto.org

Conexão

Segurança

Mensagens

Servidor

test.mosquitto.org

Porta

1883

☒ Conectar automaticamente

☐ Usar TLS

Protocolo

MQTT V3.1.1

ID do cliente

Deixe em branco para geração automática

Mantenha-se vivo

60

Sessão

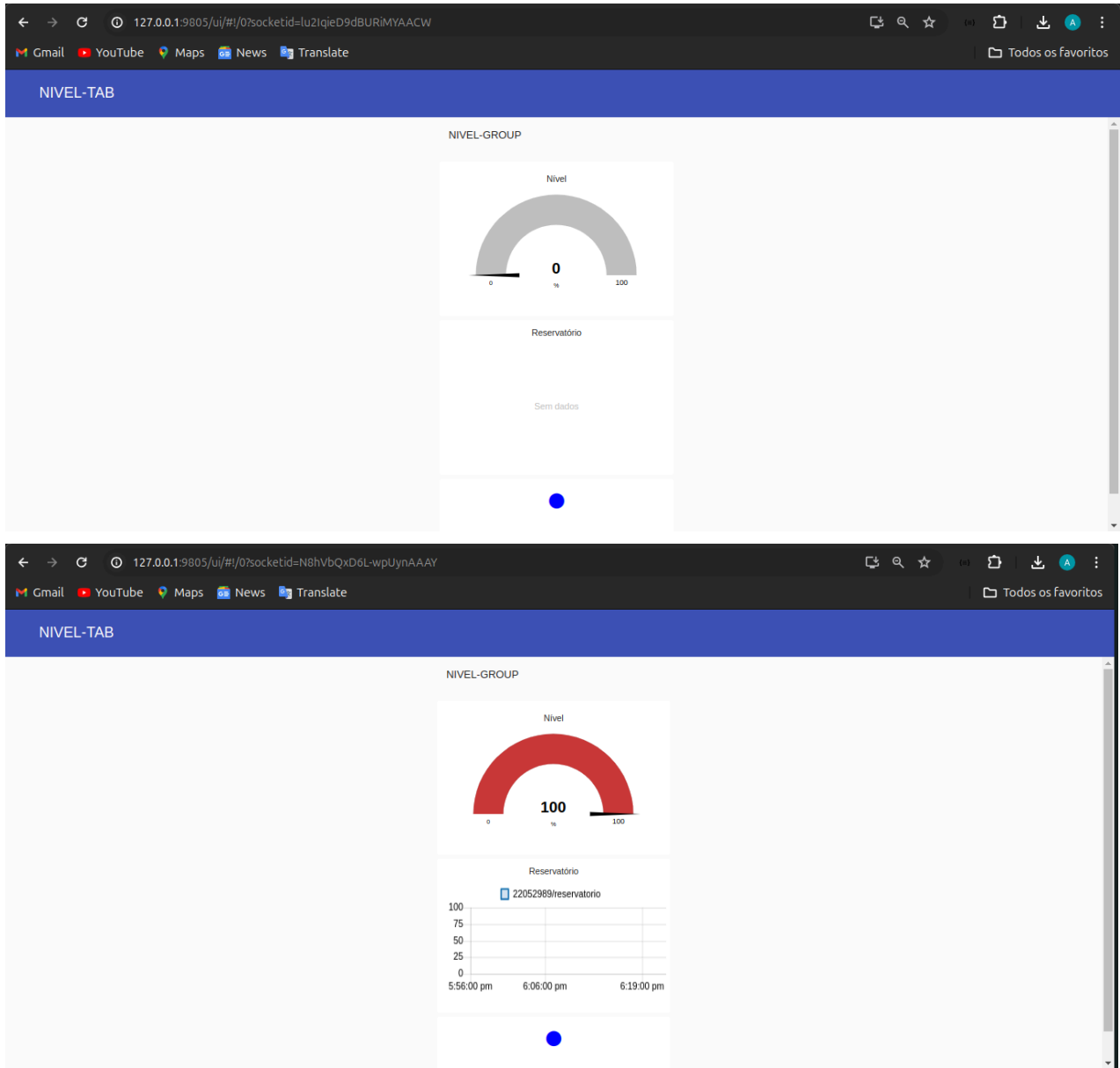
☒ Usar sessão limpa

Habilitar

2

Em todos os fluxos

A figura abaixo mostra o funcionamento do Dashboard conforme o fluxo do NodeRed



A figura abaixo mostra a execução do script no console do Arduino IDE com a leitura do potenciômetro, conexão do MQTT, publicação da mensagem e inscrição no tópico.

```
17:52:50.982 -> Conectando a WP3-CETELI-2-IA
17:52:51.594 -> .
17:52:51.594 -> WiFi conectado
17:52:51.594 -> Endereço IP:
17:52:51.594 -> 10.224.1.175
17:52:51.594 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado

17:55:55.006 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:55:55.550 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:55:55.550 -> Publicando: 4095
17:55:57.544 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:55:58.124 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:55:58.124 -> Publicando: 4095
17:56:00.120 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:00.762 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:00.762 -> Publicando: 4095
17:56:02.790 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:03.335 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:03.335 -> Publicando: 4095
17:56:05.328 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:05.976 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:05.976 -> Publicando: 4095
17:56:07.981 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:08.565 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:08.565 -> Publicando: 4095
17:56:10.574 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:11.123 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:11.123 -> Publicando: 4095
17:56:13.122 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:13.668 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:13.668 -> Publicando: 4095
17:56:15.668 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:16.247 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
17:56:16.247 -> Publicando: 4095
17:56:18.240 -> Tentando conectar ao MQTT...conectado
17:56:18.789 -> Inscrito no tópico: 22052989/nivelReservatorio
```