

9906

```
#include <stdio.h>
#include <WiFi.h>
#include <MQTT.h>
#include <SPI.h>
#include "DallasTemperature.h"
#include "EmonLib.h"
#include <PubSubClient.h>
#include <time.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include "ESPDateTime.h"
#include <esp_task_wdt.h> //Biblioteca do watchdog
//#define MDASH_APP_NAME "BLE_31364"
//#include <mDash.h>
#include <BLEDevice.h>
#include <BLEUtils.h>
#include <BLEScan.h>
#include <BLEAdvertisedDevice.h>

void BLE();
void connect2();
void HoraData1();
void HoraData2();
void Temperaturas();
void conectarEnviar();
void Correntes();
void Tensoes();
void DHCP();

//*****Define o nome da rede, senha para conexão e os endereços para
conexão*****

const char* rede = "SmartVac Telemetria";
const char* senha = "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"; procurar
const char* SERVIDOR = "web.smartvac.app";
```

```

int PORTA = 1883;

//*****Define os itens do MQTT
*****

WiFiClient Client;
PubSubClient MQTT(Client);

//*****Definição dos pinos para os sensores de temperatura, corrente e
tensão*****

#define ONE_WIRE_BUS_PINA  14  // Temperatura
#define ONE_WIRE_BUS_PINB  36  // Temperatura

#define PIN_CURR_R          34  // Corrente R
#define PIN_CURR_S          36  // Corrente S
#define PIN_CURR_T          39  // Corrente T

#define PIN_VOLT_R          35  // Tensão R
#define PIN_VOLT_S          32  // Tensão S
#define PIN_VOLT_T          33  // Tensão T

//#define DEVICE_PASSWORD  "oh099QByIVRdERWq4CRijnA"

//*****Variaveis
Globais*****

float TempIns;
float TempRet;
float TempSuc;
float TempDes;
float TempExt;
float TempExt2;
float BLERet;
float BLESuc;
float BLEIns;
float BLELinha;
float BLEExt;

float BLEX;

```

```

float BLEY;
float BLEZ;

float Bat_ins;
float Bat_ret;
float Bat_linha;
float Bat_suc;
float Bat_ext;

uint16_t voltage;
int16_t accX;
int16_t accY;
int16_t accZ;

std::map<std::string, float> macTemperatures;

time_t timer;
time_t timeStemp;
int diferenca=0;
int difOitoHoras=0;

//*****Abre a instância OneWire*****

OneWire oneWireA( ONE_WIRE_BUS_PINA);
OneWire oneWireB( ONE_WIRE_BUS_PINB);

//*****Passagem de dados do one wire para o Dallas*****

DallasTemperature sensorsA( &oneWireA);
DallasTemperature sensorsB( &oneWireB);

// Declaração das variaveis para medição de corrente e tensão

EnergyMonitor emon1, emon2, emon3, emon4, emon5, emon6;

double Irms1, Irms2, Irms3;
double Vrms4, Vrms5, Vrms6;

```

```

//*****Calibração*****

#define VOLT_CAL1 227.87 //VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM
MULTÍMETRO)
#define VOLT_CAL2 000 //VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM MULTÍMETRO)
#define VOLT_CAL3 000 //VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM MULTÍMETRO)
#define CURR_CAL1 15.94 //17.7VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM
MULTÍMETRO)
#define CURR_CAL2 000 //VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM MULTÍMETRO)
#define CURR_CAL3 000 //VALOR DE CALIBRAÇÃO (DEVE SER AJUSTADO EM PARALELO COM UM MULTÍMETRO)

//*****Declaração endereço sensores de temperatura*****

DeviceAddress Probe01 = { 0x28, 0x6F, 0x2A, 0x95, 0xF0, 0x01, 0x3C, 0x88 }; //Insuflamento
DeviceAddress Probe02 = { 0x28, 0xAD, 0xD3, 0x56, 0xB5, 0x01, 0x3C, 0x99 }; //Retorno
DeviceAddress Probe03 = { 0x28, 0x7D, 0x6D, 0x95, 0xF0, 0x01, 0x3C, 0x05 }; //Sucção
DeviceAddress Probe04 = { 0x28, 0xC1, 0x30, 0x95, 0xF0, 0x01, 0x3C, 0x06 }; //Descarga
DeviceAddress Probe05 = { 0x28, 0x9C, 0x44, 0x56, 0xB5, 0x01, 0x3C, 0xA5 }; //Externa
DeviceAddress Probe06 = { 0x28, 0xC9, 0x27, 0x95, 0xF0, 0x01, 0x3C, 0x8A }; //Externa Reserva
(entrada do condensador)

//*****Setup do hardware*****

BLEScan* pBLEScan;

/*-----
-----
// Lista de sensores BLE. SEMPRE SEGUIR A ORDEM: Insuflamento, Retorno, Sucção, Linha de
Líquido/Descarga, Externa.
-----
-----*/
std::string macAddresses[] = {
    "bc: 57: 29: 0e: 19: 74", //Insuflamento
    "bc: 57: 29: 0e: 26: 25", //Retorno
    "bc: 57: 29: 0e: 26: 38", // Sucção
    "bc: 57: 29: 0e: 19: 8b", // Linha De Líquido/ Descarga
    "xx: xx: xx: xx: xx: xx" //Externa
};

```

```

// Keep track of the current MAC address index we are looking for
int currentMacIndex = 0;
const int numMacAddresses = sizeof(macAddresses) / sizeof(macAddresses[0]);

class MyAdvertisedDeviceCallbacks: public BLEAdvertisedDeviceCallbacks {
    void onResult(BLEAdvertisedDevice advertisedDevice) {
        std::string strServiceData = advertisedDevice.getServiceData();
        std::string mac = advertisedDevice.getAddress().toString();

        // Only proceed if the MAC address matches the current one we are looking for
        if(mac == macAddresses[currentMacIndex]){
            uint8_t* payload = (uint8_t*)strServiceData.c_str();
            int len = strServiceData.length();

            Serial.print("Received payload from ");
            Serial.print(mac.c_str());
            Serial.print(": ");
            for(int i = 0; i < len; i++){
                if(payload[i] < 16) Serial.print("0"); // If less than 16, prepend with '0'
                Serial.print(payload[i], HEX);
            }
            Serial.println();

            int offset = 2; // Starting offset after frame type and version tag

            uint8_t sensorMask = payload[offset++];
            if(sensorMask & 0x01) { // Voltage
                uint16_t voltage = (payload[offset] << 8) | payload[offset + 1];
                offset += 2;
                Serial.print("Voltage: ");
                Serial.print(voltage);
                Serial.println(" mV");
                if (mac == macAddresses[0]) { //Insuflamento

                    Bat_ins = voltage;
                }
                else if (mac == macAddresses[1]) { //Retorno

```

```

        Bat_ret = voltage;
    }
    else if (mac == macAddresses[2]) { //Sucção

        Bat_suc = voltage;
    }
    else if (mac == macAddresses[3]) { //Linha de liquido

        Bat_linha = voltage;
    }

    else if (mac == macAddresses[4]) { //Externa

        Bat_ext = voltage;
    }
}

if(sensorMask & 0x02) { // Temperature
    uint16_t tempRaw = (payload[offset] << 8) | payload[offset + 1];
    float temp = tempRaw / 256.0;
    offset += 2;
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(temp);
    Serial.println(" °C");
    if (mac == macAddresses[0]) { //Insuflamento
        // ArraySensores[0] = temp;
        BLEIns = temp;
    }
    else if (mac == macAddresses[1]) { //Retorno

        BLERet = temp;
    }
    else if (mac == macAddresses[2]) { //Sucção

        BLESuc = temp;
    }
    else if (mac == macAddresses[3]) { //Linha de liquido

        BLELinha = temp;
    }
}

```

```

        else if (mac == macAddresses[4]) { //Externa

            BLEExt = temp;
        }
    }

    if(sensorMask & 0x08) { // Acceleration
        int16_t accX = (payload[offset] << 8) | payload[offset + 1];
        offset += 2;
        int16_t accY = (payload[offset] << 8) | payload[offset + 1];
        offset += 2;
        int16_t accZ = (payload[offset] << 8) | payload[offset + 1];
        offset += 2;
        Serial.print("Acceleration - X: ");
        Serial.print(accX);
        Serial.println(" mg");
        Serial.print("Y: ");
        Serial.print(accY);
        Serial.println(" mg");
        Serial.print("Z: ");
        Serial.print(accZ);
        Serial.println(" mg");

        if (mac == macAddresses[3]) // Se for o sensor de sucção, lê as vibrações
        {

            BLEX = accX;
            BLEY = accY;
            BLEZ = accZ;

        }
    }

    Serial.println("-----"); // Separator for readability

    // Move to the next MAC address in the list
    currentMacIndex = (currentMacIndex + 1) % numMacAddresses;
}
}
};

```

```

void setup() {

    // Serial para leitura dos dados

    Serial.begin(115200);

    // Inicia o Wifi
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.begin(rede, senha);

    //Inicia o password do MDash
    //mDashBegin(DEVICE_PASSWORD);

    // Estabelece o DHCP para conexão com ip dinâmico
    DHCP();

    //Inicia sensores
    sensorsA.begin();
    sensorsB.begin();

    // Seta a resolução do sensor, menor mais rápido
    sensorsA.setResolution(Probe01, 12);
    sensorsA.setResolution(Probe02, 12);
    sensorsB.setResolution(Probe03, 12);
    sensorsB.setResolution(Probe04, 12);
    sensorsA.setResolution(Probe05, 12);
    sensorsB.setResolution(Probe06, 12);

    // Define os pinos e resolução do sensor de corrente
    emon1.current(PIN_CURR_R, CURR_CAL1);      // Current: input pin, calibration. Cur Const=
Ratio/BurdenR. 1800/62 = 29.
    emon2.current(PIN_CURR_S, CURR_CAL2);      // Current: input pin, calibration. Cur Const=
Ratio/BurdenR. 1800/62 = 29.
    emon3.current(PIN_CURR_T, CURR_CAL3);      // Current: input pin, calibration. Cur Const=
Ratio/BurdenR. 1800/62 = 29.

    // Definição do pino para tensão
    emon4.voltage(PIN_VOLT_R, VOLT_CAL1, 1.7); //PASSA PARA A FUNÇÃO OS PARÂMETROS (PINO
ANALÓGICO / VALOR DE CALIBRAÇÃO / MUDANÇA DE FASE)
    emon5.voltage(PIN_VOLT_S, VOLT_CAL2, 1.7); //PASSA PARA A FUNÇÃO OS PARÂMETROS (PINO
ANALÓGICO / VALOR DE CALIBRAÇÃO / MUDANÇA DE FASE)

```

```
emon6.voltage(PIN_VOLT_T, VOLT_CAL3, 1.7); //PASSA PARA A FUNÇÃO OS PARÂMETROS (PINO ANALÓGICO / VALOR DE CALIBRAÇÃO / MUDANÇA DE FASE)
```

```
//*****
```

```
//Indica para o objeto "MQTT" em que servidor e em que porta iremos nos conectar
```

```
MQTT.setServer(SERVIDOR, PORTA);  
MQTT.setCallback(mqtt_callback);
```

```
connect2();
```

```
// Inicia o timer  
HoraData1();
```

```
//Watchdog  
esp_task_wdt_init(10800, true);  
esp_task_wdt_add(NULL);
```

```
//BLE  
BLEDevice::init("");  
pBLEScan = BLEDevice::getScan();  
pBLEScan->setAdvertisedDeviceCallbacks(new MyAdvertisedDeviceCallbacks());  
pBLEScan->setActiveScan(true);  
pBLEScan->setInterval(100);  
pBLEScan->setWindow(99);  
}
```

```
//*****Função loop*****
```

```
void loop() {
```

```
conectarEnviar();
```

```
}
```

```
//*****Função do timer*****
```

```
void HoraData1()
```

```

{

    const char tenn[]="CST-3";
    DateTime.setTimeZone( tenn);
    DateTime.setServer("ntp02.oal.ul.pt");
    DateTime.begin();
    int timer = DateTime.getTime();

    timeval tv;//Cria a estrutura temporaria para funcao abaixo.
    tv.tv_sec = timer;//Atribui minha data atual.
    settimeofday(&tv, NULL);//Atualiza a data e hora

    //String hora = String(String(dia) + String("/") + String(mes) + String("/") + String(ano)
+ String(" ") + String(hora) + String(":") + String(minuto) + String(":") + String(segundo));

}

//*****Função do timer
*****

void HoraData2()
{

    struct tm data;

    time_t tt = time(NULL);//Obtem o tempo atual em segundos. Utilize isso sempre que precisar
obter o tempo atual
    //data = *gmtime(&tt);//Converte o tempo atual e atribui na estrutura

    diferenca=tt-timeStemp;//faz a conta para verificar se a diferença é de 2 segundos para os
envios

    difOitoHoras=tt-timer; //faz a conta para verificar se a diferença é de 28800 segundos para
os envios

    timeStemp=tt;

}

//*****Função para publicar em formato
JSON*****

```

```
void Publish() {

    JsonDocument doc1;
    // StaticJsonDocument<300> doc;

    doc1["t"] = timeStamp;
    doc1["s21289"] = Irms1;
    //doc1["s91345"] = Irms2;
    //doc1["s91346"] = Irms3;
    doc1["s21288"] = Vrms4;
    //doc1["s91342"] = Vrms5;
    //doc1["s91343"] = Vrms6;
    doc1["s21290"] = BLEX;

    String STD1;

    JsonDocument doc2;
    doc2["t"] = timeStamp;
    doc2["s21284"] = BLEIns;
    doc2["s21285"] = BLERet;
    doc2["s21286"] = BLESuc;
    doc2["s21287"] = BLELinha;
    //doc2["BLEext"] = BLEExt;
    doc2["s21291"] = BLEY;
    doc2["s21292"] = BLEZ;

    String STD2;

    JsonDocument doc3;
    doc3["t"] = timeStamp;
    doc3["s21293"] = Bat_ins;
    doc3["s21294"] = Bat_ret;
    doc3["s21295"] = Bat_suc;
    doc3["s21296"] = Bat_linha;
    //doc3["bat_ext"] = Bat_ext;

    String STD3;

    serializeJson(doc1, STD1);
```

```

serializeJson(doc2, STD2);
serializeJson(doc3, STD3);
Serial.println (STD1);
Serial.println (STD2);
Serial.println (STD3);

//*****MQTT.publish aceita apenas char, as próximas linhas convertem a string em
char*****

    int tamanho = STD1.length() + 1;    //Define o tamanho da String
    char mensa1[tamanho];                //Cria um array de char com o tamanho da String
    STD1.toCharArray(mensa1, tamanho);    //Converte a String para char e atribui os valores
ao array

    int tamanho2 = STD2.length() + 1;    //Define o tamanho da String
    char mensa2[tamanho2];               //Cria um array de char com o tamanho da String
    STD2.toCharArray(mensa2, tamanho2);   //Converte a String para char e atribui os valores
ao array

    int tamanho3 = STD3.length() + 1;    //Define o tamanho da String
    char mensa3[tamanho3];               //Cria um array de char com o tamanho da String
    STD3.toCharArray(mensa3, tamanho3);   //Converte a String para char e atribui os valores
ao array

//*****
*****

MQTT.publish("v4/matr0537", mensa1); // Envio de dados para determinado lugar do tópico
delay (1000);
MQTT.publish("v4/matr0537", mensa2); // Envio de dados para determinado lugar do tópico
delay (1000);
MQTT.publish("v4/matr0537", mensa3); // Envio de dados para determinado lugar do tópico
delay (1000);
Serial.println("Enviou");

delay(60000);

}

```

```

//*****Função de conexão no
MQTT*****

void conectarEnviar() {

    MQTT.loop();

    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED && MQTT.connected()) {

        Serial.println("-----");
        Serial.println("Wifi conectado e servidor conectados");
        Serial.println("-----");

        // Calcula a ultima atualização horária e roda as leituras
        if(dif0itoHoras > 28600)
        {

            HoraData1();
            Tensoes();
            Temperaturas();
            Correntes();
            BLE();
            Publish();

            dif0itoHoras=0;

        }
        else
        {

            HoraData2();

            if(diferenca>2)
            {

                Tensoes();
                Temperaturas();
            }
        }
    }
}

```

```

    Correntes();
BLE();
    Publish();

}
}

}
else if(WiFi.status() != WL_CONNECTED || !MQTT.connected())
{
    Serial.println("-----");
    Serial.println("Wifi ou servidor desconectado");
    Serial.println("-----");

    DHCP();
    connect2();

}
}

//*****Função de leitura das
temperaturas*****

void Temperaturas() {

    sensorsA.requestTemperatures();
    sensorsB.requestTemperatures();

    // Serial.println("#####TEMPERATURAS#####");

    TempIns = (sensorsA.getTempC(Probe01));
    //Serial.print("Insuflamento: ");
    //Serial.print(TempIns);
    //Serial.println("°C");

    TempRet = (sensorsA.getTempC(Probe02));
    //Serial.print("Retorno: ");
    //Serial.print(TempRet);
    //Serial.println("°C");

```

```

TempSuc = ( sensorsB.getTempC( Probe03) );
//Serial.print("Sucção: ");
//Serial.print(TempSuc);
//Serial.println("°C");

TempDes = ( sensorsB.getTempC( Probe04) );
//Serial.print("Descarga: ");
//Serial.print(TempDes);
//Serial.println("°C");

TempExt = ( sensorsA.getTempC( Probe05) );
//Serial.print("Externa: ");
//Serial.print(TempExt);
//Serial.println("°C");

TempExt2 = ( sensorsB.getTempC( Probe06) );
//Serial.print("Retorno Condensador: ");
//Serial.print(TempExt2);
//Serial.println("°C");

}

//*****Função de leitura das
correntes*****

void Correntes() {

    Irms1 = emon1.calcIrms(1996); //Para 50Hz 1480 e para 60Hz 1996
    Irms2 = emon2.calcIrms(1996); //Para 50Hz 1480 e para 60Hz 1996
    Irms3 = emon3.calcIrms(1996); //Para 50Hz 1480 e para 60Hz 1996

}

//*****Função de leitura das
tensões*****

void Tensoes()
{

emon4.calcVI(17,1000); //FUNÇÃO DE CÁLCULO (17 SEMICICLOS, TEMPO LIMITE PARA FAZER A MEDIÇÃO)
    Vrms4 = emon4.Vrms; //VARIÁVEL RECEBE O VALOR DE TENSÃO RMS OBTIDO

```

```

    emon5.calcVI(17,1000); //FUNÇÃO DE CÁLCULO (17 SEMICICLOS, TEMPO LIMITE PARA FAZER A
MEDIÇÃO)
    Vrms5 = emon5.Vrms;    //VARIÁVEL RECEBE O VALOR DE TENSÃO RMS OBTIDO

    emon6.calcVI(17,1000); //FUNÇÃO DE CÁLCULO (17 SEMICICLOS, TEMPO LIMITE PARA FAZER A
MEDIÇÃO)
    Vrms6 = emon6.Vrms;    //VARIÁVEL RECEBE O VALOR DE TENSÃO RMS OBTIDO

}

//*****Função de leitura
BLE*****

void BLE() {

    // Início da varredura BLE
    BLEScanResults foundDevices = pBLEScan->start(5, false);

    // Limpa os resultados da varredura BLE
    pBLEScan->clearResults();
}

//*****Função de login e conexão
MQTT*****

void connect2() {

int cont=0;

    while (!MQTT.connect("9906", "matr4", "canudos92sc"))
    {
        Serial.println("* Tentando se conectar ao Broker MQTT: ");
        if (MQTT.connect("9906", "matr4", "canudos92sc"))
        {
            Serial.println("Conectado com sucesso ao broker MQTT!");
            MQTT.subscribe("/v4/matr0537");
        }
    }
}

```

```

else
{
    Serial.println("Falha ao reconectar no broker.");
    Serial.println("Havera nova tentativa de conexao em 1s");
    delay(1000);

    cont++;

    if(WiFi.status() != WL_CONNECTED && cont<10)
    {
        DHCP();
    }
    else
    {
        cont=0;
        Serial.println("Teste");
    }
}
}

//*****Função de callback do
servidor*****

void messageReceived(String &topic, String &payload) {
    Serial.println("incoming: " + topic + " - " + payload);    // Lê o que o servidor envia

    MQTT.setCallback(mqtt_callback);
}

void mqtt_callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length)
{
    String msg;

    //obtem a string do payload recebido
    for(int i = 0; i < length; i++)
    {
        char c = (char)payload[i];
        msg += c;
    }
}

```

```
Serial.print("[MQTT] Mensagem recebida: ");
Serial.println(msg);
}

//*****Função do DHCP IP
Dinâmico*****

void DHCP()
{

if(WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.println("Reconnectando no wifi...");
  WiFi.disconnect();
  WiFi.reconnect();
  delay(500);
}
else if(WiFi.status() == WL_CONNECTED)
{
  return;
}
}

//*****
```

Revision #1

Created 9 October 2024 12:40:24 by Patrick Leal

Updated 9 October 2024 12:40:53 by Patrick Leal