Projeto 04

Coisas à Venda – Resumo da Ópera

Jan K. S. – janks@puc-rio.br

ENG4051 – Projeto Internet das Coisas

Sensor de Luz

```ino
int leitura = analogRead(pino);
int porcentagemLuz = map(leitura, 0, 4095, 0, 100);
```

LED

```ino
void setup () {
  pinMode(pinoLED, OUTPUT);
  digitalWrite(pinoLED, HIGH);
}

  digitalWrite(pinoLED, LOW);
```

Millis

```ino
unsigned long instanteAnterior = 0;

void loop () {
  unsigned long instanteAtual = millis();
  if (instanteAtual > instanteAnterior + 1000) {
    Serial.println("+1 segundo");
    instanteAnterior = instanteAtual;
  }
}
```

Serial

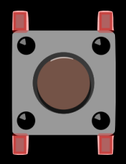
```ino
void setup () {
  Serial.begin(115200); while(!Serial);
}
void loop () {
  if (Serial.available() > 0) {
    String texto = Serial.readStringUntil('\n');
    Serial.println(texto);
  }
}
```

String

```ino
String texto1 = "Olá, mundo!";
int numero = 100 * 2;
String texto2 = String(numero);
int numero2 = texto2.toInt() + 42;

String texto3 = "aaa" + texto2;

bool ehIgual = texto2 == texto3;
bool comecaComOla = texto1.startsWith("Olá");

char caracter = texto1[2];              // 'á'
int totalCaracteres = texto1.length(); // 11

String trecho = texto1.substring(0, 3);   // "Olá"
String trechoFinal = texto1.substring(5); // "mundo!"

String texto4 = "  abc abc  \n";
texto4.replace("ab", "AB"); // "ABc ABc"
```

ARDUINO™

Botão



```
#include <GFButton.h>

GFButton botao(1);

void botaoPressionado (GFButton& botaoDoEvento) {
  Serial.println("Botão foi pressionado!");
}
void botaoSolto (GFButton& botaoDoEvento) {
  Serial.println("Botão foi solto!");
}

void setup () {
  Serial.begin(115200);
  botao.setPressHandler(botaoPressionado);
  botao.setReleaseHandler(botaoSolto);
}
void loop () {
  botao.process();
}
```

LED RBG

```
rgbLedWrite(RGB_BUILTIN, vermelho, verde, azul);
```

Sensor de Movimento

```
#include <GFButton.h>

GFButton sensor(21);

void movimento (GFButton& sensor) {
  Serial.println("Movimento detectado!");
}
void inercia (GFButton& sensor) {
  Serial.println("Inércia detectada!");
}

void setup () {
  Serial.begin(115200);
  sensor.setPressHandler(inercia);
  sensor.setReleaseHandler(movimento);
}
void loop () {
  sensor.process();
}
```

Botão com Passagem de Parâmetro

```
void minhaFuncao (int x) {
  Serial.println(x);
}

void setup () {
  Serial.begin(115200);
  botao.setPressHandler([](GFButton &b){ minhaFuncao(42); });
}
```

Verificação Manual

```
botao.isPressed();
sensor.isPressed();
```

WiFi

```
#include <WiFi.h>

void reconectarWiFi() {
  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    WiFi.begin("NOME DA REDE", "SENHA DA REDE");

    Serial.print("Conectando ao WiFi...");
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
      Serial.print(".");
      delay(1000);
    }
    Serial.print("conectado!\nEndereço IP: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
  }
}

void setup () {
  Serial.begin(115200); delay(500);

  reconectarWiFi();
}

void loop () {
  reconectarWiFi();
}
```

Rede WiFi

Serialização

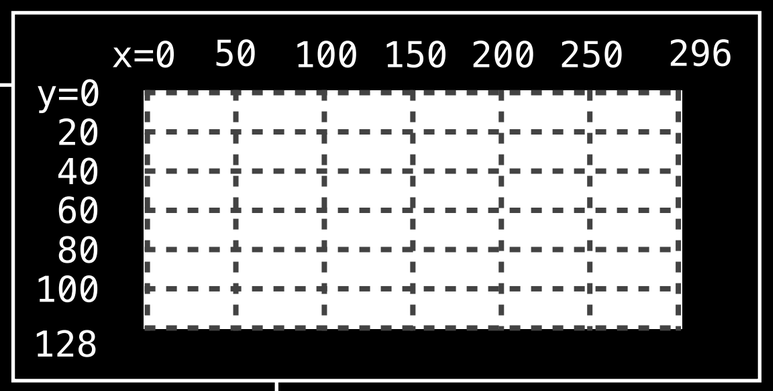
```
JsonDocument dados;
dados["número"] = 12345;
dados["texto"] = "IoT";

String textoJson;
serializeJson(dados, textoJson);
serializeJson(dados, Serial);

String texto_json2 = "[10, 20, 30]";
JsonDocument lista;
deserializeJson(lista, texto_json2);
```

Json

```
#include <ArduinoJson.h>

JsonDocument dados;
dados["número"] = 12345;
dados["texto"] = "IoT";

String meuTexto = dados["texto"];
int meuNumero = dados["número"];

JsonDocument lista;
lista.add(10);
lista.add(20);
for (unsigned int i = 0; i < lista.size(); i++) {
  int elemento = lista[i];
  Serial.println(elemento);
}
```

Setup

```
#include <GxEPD2_BW.h>
#include <U8g2_for_Adafruit_GFX.h>

U8G2_FOR_ADAFRUIT_GFX fontes;
GxEPD2_290_T94_V2 modeloTela(10, 14, 15, 16);
GxEPD2_BW<GxEPD2_290_T94_V2, GxEPD2_290_T94_V2::HEIGHT> tela(modeloTela);

void setup() {
  tela.init();
  tela.setRotation(3);
  tela.fillScreen(GxEPD_WHITE);
  tela.display(true);

  fontes.begin(tela);
  fontes.setForegroundColor(GxEPD_BLACK);
}
```



Fontes de Símbolos

u8g2_font_open_iconic_all_4x_t

↓

https://github.com/olikraus/u8g2/wiki/fntpic/u8g2_font_open_iconic_all_4x_t.png

Fontes de Texto

```
u8g2_font_helvB24_te
u8g2_font_helvB18_te
u8g2_font_helvB14_te
u8g2_font_helvB12_te
```

Textos

```
fontes.setFont( u8g2_font_helvB24_te );
fontes.setFontMode(1);
fontes.setCursor(x, y);
fontes.print("Meu texto");

tela.display(true); // SEMPRE CHAMAR NO FINAL!
```

Desenhos

```
tela.drawLine(x1, y1, x2, y2, cor);

tela.fillCircle(x, y, raio, cor);
tela.drawCircle(x, y, raio, cor);

tela.fillRect(x, y, comprimento, altura, cor);
tela.drawRect(x, y, comprimento, altura, cor);

tela.fillTriangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3, cor);
tela.drawTriangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3, cor);

tela.display(true); // SEMPRE CHAMAR NO FINAL!
```

Display ePaper
2.9" WeAct

Setup

```ino
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include "certificados.h"
#include <MQTT.h>

WiFiClientSecure conexaoSegura;
MQTTClient mqtt(1000);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(500);

  reconectarWiFi();
  conexaoSegura.setCACert(certificado1);

  mqtt.begin("mqtt.janks.dev.br", 8883, conexaoSegura);
  mqtt.onMessage(recebeuMensagem);
  mqtt.setKeepAlive(10);
  mqtt.setWill("tópico da desconexão", "conteúdo");

  reconectarMQTT();
}

void loop() {
  reconectarWiFi();
  reconectarMQTT();
  mqtt.loop();
}
```

Reconectar

```ino
void reconectarMQTT() {
  if (!mqtt.connected()) {
    Serial.print("Conectando MQTT...");
    while(!mqtt.connected()) {
      mqtt.connect("SEU ID", "LOGIN", "SENHA");
      Serial.print(".");
      delay(1000);
    }
    Serial.println(" conectado!");

    mqtt.subscribe("topico1");                  // qos = 0
    mqtt.subscribe("topico2/+/parametro", 1); // qos = 1
  }
}
```

Recebimento

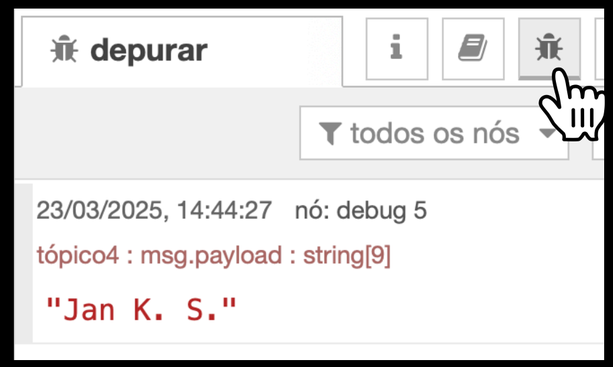
```ino
void recebeuMensagem(String topico, String conteudo) {
  Serial.println(topico + ": " + conteudo);
}
```

Envio

```ino
mqtt.publish("topico", "conteúdo"); // retain = false, qos = 0
mqtt.publish("topico2/1234/parametro", "conteúdo 2", false, 1);
```

mqtt → { topic: "tópico1/10", payload: "conteúdo"}

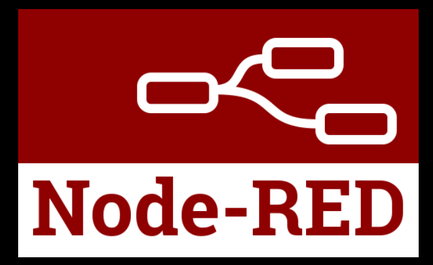
{ topic: "tópico2", payload: "conteúdo"} → mqtt



{ topic: "tópico4", payload: "Jan K. S."} → debug

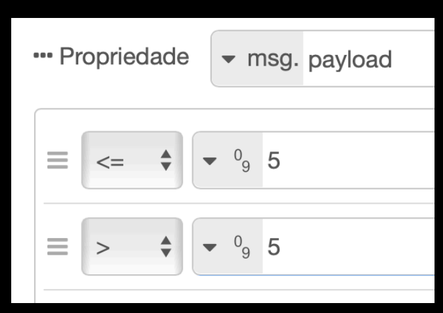
inject → { topic: "tópico3", payload: "teste!"}

{ payload: "texto" } → change → { payload: "novo texto" }



{ payload: 8 } → switch (não emite nada)

{ payload: 8 }



{ payload: [10, 20, 30] } → split →
{ payload: 10 }
{ payload: 20 }
{ payload: 30 }

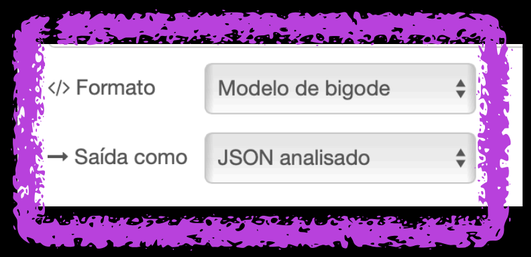
{ payload: 10 }
{ payload: 20 }
{ payload: 30 } → join → { payload: [10, 20, 30] }

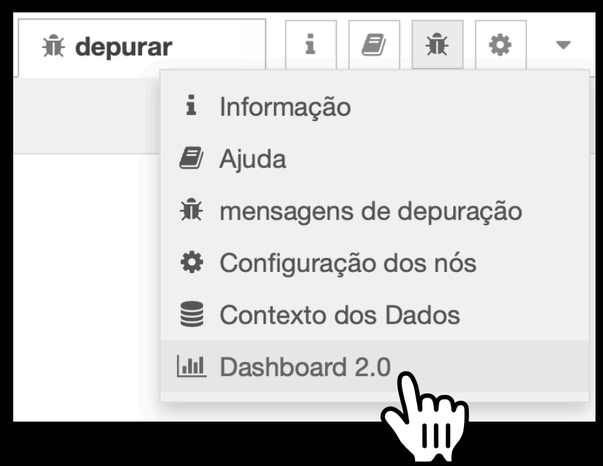
receiver → { content: "Olá, Node-RED!", ... }

{ payload: <imagem> } → image

{ payload: 42 } → { template → sender

```
{
  "content": "Valor = {{payload}}",
  "chatId": "ID DO SEU CHAT",
  "type": "message"
}
```





Setup – Códigos

```
#include <GxEPD2_BW.h>
#include <BarcodeGFX.h>
#include <QRCodeGFX.h>

GxEPD2_290_T94_V2 modeloTela(10, 14, 15, 16);
GxEPD2_BW<GxEPD2_290_T94_V2, GxEPD2_290_T94_V2::HEIGHT> tela(modeloTela);
BarcodeGFX codigoBarras(tela);
QRCodeGFX qrcode(tela);

void setup() {
  tela.init();
  tela.setRotation(3);

  tela.fillScreen(GxEPD_WHITE);
  tela.display(true);
}
```

Desenho do Código de Barras

```
codigoBarras.setScale(2);
codigoBarras.draw("7896065880069", x, y, altura);

tela.display(true);
```

Desenho do QR Code

```
qrcode.setScale(2);
qrcode.draw("https://google.com", x, y);

tela.display(true);
```

Setup – Leitor

```
void setup() {
  Serial.begin(115200); delay(500);
  Serial1.begin(9600, SERIAL_8N1, 47, 48);

  Serial1.println("~M00910001.");
  delay(100);
  Serial1.println("~M00210001.");
  delay(100);
  Serial1.println("~M00B00014.");
}
```

Resposta do Leitor

```
void loop() {
 if (Serial1.available() > 0) {
   String texto = Serial1.readStringUntil('\n');
   texto.trim();
   if (texto.length() > 5) {
     Serial.println("Resposta do leitor: " + texto);
     long long code = strtoll(texto.c_str(), nullptr, 10);
   }
 }
}
```

Setup

```
#include <SQLiteManager.h>
#include <SD_MMC.h>
#include <ArduinoJson.h>

SQLiteManager banco;

void setup() {
  Serial.begin(115200); delay(500);

  SD_MMC.setPins(39, 38, 40);
  if (!SD_MMC.begin("/sdcard", true)){
    Serial.println("Erro SD Card");
    while (true) {};
  }

  try {
    banco.open("/sdcard/banco.db");
  }
  catch (const std::exception &e) {
    Serial.println(e.what());
    while (true);
  }
}
```

Inserção de Dados

```
int numero = 3;
float pontos = 0.5;
String enunciado = "Crie uma função...";
try {
  JsonDocument result = banco.execute(
    "INSERT INTO questoes (numero, pontos, enunciado) "
    "VALUES(?, ?, ?)", numero, pontos, enunciado
  );
}
catch (const std::exception &e) {
  Serial.println(e.what());
}
```

Busca de Dados

```
float pontos = 6.0;

try {
  JsonDocument resultados = banco.execute(
    "SELECT * FROM questoes WHERE pontos = ?", pontos
  );
  for (int i = 0; i < resultados.size(); i++) {
    JsonDocument questao = resultados[i];
    String enunciado = questao["enunciado"];
    int numeroDaQuestao = questao["numero"];
  }
}
catch (const std::exception &e) {
  Serial.println(e.what());
}
```

PostgreSQL

Inserção de Dados

```sql
INSERT INTO provas (id, nome, inicio) VALUES
(1, 'P1 de Programação', '2024-04-22 17:00:00'),
(2, 'P2 de Programação', '2024-05-17 17:00:00');
```

Busca de Dados

```sql
SELECT *
FROM questoes;

SELECT numero, pontos, enunciado
FROM questoes
WHERE pontos >= 2.0 AND id = 1
ORDER BY id_prova ASC, numero ASC;
```

```
{
  topic: "busca",
  payload: {
    minimo: 1.0,
  }
}
```


```
{
  topic: "busca",
  queryParameters: {
    minimo: 1.0
  }
}
```


```
{
  topic: "busca",
  payload: [
    {id: 1, pontos: 6, …},
    {id: 2, pontos: 4, …},
    ...
  ],
  ...
}
```