

## Manual do Usuário – Revisão 07.00

### Características Técnicas

- A **JE03 CONNECT IO** é uma placa baseada no modulo wifi **ESP8266**;
- Wifi 802.11/b/g/n WPA2;
- Alimentação 5VDC/500mA;
- Dimensões 68x48x30 mm;
- 1 led para status;
- 1 saída a rele cargas até 5A;
- 1 botão para configuração;
- 2 entradas digitas contato seco;
- 1 entrada analógica de 0 a 1 V;
- Suporte para trilho DIN;
- Tamanho reduzido, assim sendo possível ser instalada dentro de caixa padrão de passagem / interruptor de 2x2x4 polegadas;
- Furação com área de isolamento para fixação com parafusos;
- Suporte aos sensores DHT11, DHT22, DS18B20 e MH-Z16, SR04;
- Função termostato digital com histerese configurável;
- Função interruptor de pulso configurável.

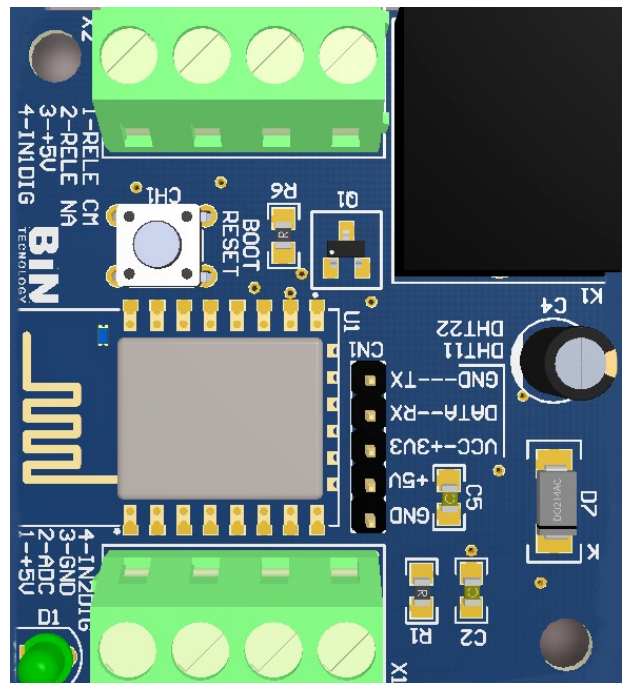


Figura 1: Vista Superior da Placa.

# JE03 CONNECT IO

## Descrição

A **JE03 CONNECT IO**, é um dispositivo WIFI, e os protocolos de comunicação **MODBUS TCP** e **MQTT CLIENTE**, permitem a interface com o produto, e podem ser usados simultaneamente. É possível controlar uma saída digital a rele, ler o estado de duas entradas digitais, uma entrada analógica, e ler alguns sensores externos como **DHT11**, **DHT22**, **DS18B20**, **MHZ16**, **SR04**.

O produto possui algumas funcionalidades pré-programadas para controlar a saída digital através dos valores coletados do sensor que estiver ativo no momento, valores das entradas digitais, e do valor da entrada analógica. Essas funcionalidades permitem que a placa opere de modo autônomo, independente dos protocolos de comunicação.

O led de status permite a visualização dos modos de operação e de possíveis erros de conexão com a wifi, e outras coisas que serão detalhadas em um tópico específico sobre os modos de operação.

## Modos de Operação

Há três modos de operação **Aplicação**, **Configuração**, **Atualização** Onde cada modo opera de modo independente. Quando o produto é ligado o modo de operação principal será o modo **Aplicação** que é o modo normal de operação no qual as funcionalidades, as leituras de sensores, controle da saída digital, e os protocolos de comunicação operam. Os três modos compartilham as mesmas configurações de rede. É possível trocar de modo e restaurar configurações de rede pelo botão e também pelo software de interface BINInterface. O modo **Configuração** é o modo apenas para configurar o produto, no qual será disponibilizado apenas nesse modo uma página web para alterar configurações de wifi, rede, funcionalidades, protocolos de comunicação, ou seja, todas as configurações necessárias para o funcionamento do produto. O modo **Atualização** é um modo especial que só pode ser acessado através do software BINInterface, ou por algum problema grave no carregamento da aplicação, esse modo tem apenas a função de atualizar o firmware via wifi. Se o produto estiver em modo **Atualização** ou **Configuração** e for desligado e ligado novamente, ele irá para o modo **Aplicação**, que é o modo padrão de operação.

## Botão Boot/Reset

O botão tem duas funções que são respectivamente trocar de modo de operação, e resetar apenas as configurações de rede. É possível visualizar o status atual da placa através do led de status, ou através do software BINInterface, e será explicado em próximos tópicos.

Quando pressionado o botão, o led de status ficará ligado e permanecerá ligado por 5 segundos, se continuar pressionado o led desligará e ficará desligado por mais 15 segundos, e ligará novamente e ficará ligado para sempre se continuar pressionado. Se o botão for solto antes dos primeiros 5 segundos no qual o led fica ligado nada acontecerá, mas se for solto após os 5 segundos quando o led estiver desligado, o produto trocará de modo de operação (alternando entre **Configuração** e **Aplicação**), agora se permanecer pressionado em todo o período, ou seja, mais de 15 segundos os parâmetros de rede serão resetados e o produto irá para o modo de **Configuração**, e com as configurações de rede padrão de fábrica, essas configurações o produto sempre será AP (Access Point), no qual é possível se conectar com o mesmo para realizar as configurações iniciais, o SSID gerado será **BIN\_XXXX** onde X é a ID do dispositivo, a senha será **bintechnology**, IP **192.168.1.1**.

## LED Status

É possível visualizar através do led o status atual do produto, se está operando como AP, se está conectado corretamente com a rede wifi, e também em qual modo de operação que o produto está. É importante não confundir modo de operação do produto com modo de operação da wifi. O led o botão trabalham de forma conjunta, quando o botão for o led se comportará conforme será descrito nos tópicos a seguir.

# JE03 CONNECT IO

## Modo Aplicação:

- Uma Piscada rápida a cada 5 segundos, wifi em modo AP;
- Duas piscadas rápidas a cada 5 segundos, wifi em modo ST e conectado corretamente com rede wifi configurada;
- Três piscadas rápidas a cada 5 segundos, wifi em modo ST, mas com algum problema de conexão com a rede wifi configurada, os erros possíveis podem ser SSID ou senha incorreto, ou problemas em obter IP automático (DHCP) do roteador se estiver configurado como DHCP.

## Modo Configuração:

- Igual ao modo Aplicação, mas o led pisca invertido, ou seja, pisca desligando, o led fica ligado durante os 5 segundos, e as piscadas desligam o led rapidamente.

## Modo Atualização:

- Nesse modo não é possível verificar erros de conexão e nem saber em qual modo a wifi esta operando, esse modo é fixo, e sempre piscará 3 segundos ligados e 3 segundos desligados. Quando o produto inicializar e por algum problema (considerado grave) não conseguir carregar o modo padrão **Aplicação**, o modo **Atualização** será executado, e ficará nesse modo ate que seja feito uma atualização de firmware, mas lembrando que essa condição é uma condição extrema, que dificilmente acontecerá.

# JE03 CONNECT IO

## Protocolo MODBUS

Para acesso aos registradores deve-se usar as funções pré-definidas na tabela abaixo, o protocolo poderá ser desabilitado se necessário.

Funções suportadas pelo produto:

- Read Holding Registers **(3)**
- Read Input Registers **(4)**
- Preset Single Register **(6)**
- Preset Multiple Registers **(16)**.

Endereço	Registrador	Função	Range
0	ADC_NO_FILTER	3/4	0 a 1024
1	ADC_FILTER_1S	3/4	0 a 1024
2	ADC_FILTER_10S	3/4	0 a 1024
3	OUTPUT_RELE	3/4/6/16	0 ou 1
4	RESERVED4	-	-
5	INPUT_1	3/4	0 ou 1
6	INPUT_2	3/4	0 ou 1
7	RESERVED7/8	-	-
9	WIFI_MODE	3/4	-
10	WIFI_RSSI	3/4	-100 a 0
11	RESERVED11	-	-
12	CODE_VERSION	3/4	700
13	RESERVED13/17	-	-
18	SENSOR_VAR0	3/4	0 a 65535 / -32768 a 32767
19	SENSOR_VAR1	3/4	0 a 65535 / -32768 a 32767
20	SENSOR_ERRORS	3/4	0 a 65535
21	RESERVED21/26	-	-
27	DEVICE_ID_DOWN	3/4	0 a 65535
28	DEVICE_ID_UP	3/4	0 a 65535
29	RESERVED29	-	-
30	UPTIME_DOWN	3/4	0 a 65535
31	UPTIME_UP	3/4	0 a 65535

# JE03 CONNECT IO

## Registradores

**ADC\_NO\_FILTER:** Valor lido da entrada analógica, sem qualquer tipo de processamento digital, tendo somente componentes como capacitores de filtro.

**ADC\_FILTER\_1S:** Média de leitura do último segundo, sendo aproximadamente a média das últimas 20 leituras.

**ADC\_FILTER\_10S:** Média de leitura dos últimos 10 segundos, sendo aproximadamente a média das últimas 200 leituras.

**OUTPUT\_RELE:** Endereço para escrita e leitura da saída digital.

**INPUT\_1 / INPUT\_2:** Leitura do estado da entrada digital 1 e da entrada digital 2.

**WIFI\_MODE:** o modo de operação da wifi, 1=ST, 2=AP.

**WIFI\_RSSI:** Qualidade do sinal Wifi do roteador visto pelo produto, -100 sinal muito ruim, -20 o sinal está muito bom, abaixo de -100 o produto não consegue mais conectar com o roteador.

**CODE\_VERSION:** Somente para fins de controle e compatibilidade entre futuras versões, por padrão é 700 que seria a versão 7.00 do produto CONNECT IO JE03.

**SENSOR\_VAR0:** Valor da leitura do sensor que estiver configurado no momento, se o sensor selecionado for DH11 ou DHT22 o registrador terá o valor da umidade (0.0 a 100.0%), sensor DS18B20 o valor será -32768, sensor MHZ16 o valor do CO2 (0 a 2000ppm), sensor SR04 o valor da distância sem filtro (0 a 300mm).

**SENSOR\_VAR1:** Valor da leitura do sensor que estiver configurado no momento, se o sensor selecionado for DH11 ou DHT22 o registrador terá o valor da temperatura (-40.0 a 80.0°C), sensor DS18B20 o valor da temperatura (-55.0 a 125.0°C), sensor MHZ16 o valor da temperatura interna (0 a 80°C), sensor SR04 o valor da distância com filtro de 1 segundo (0 a 300mm).

**SENSOR\_ERRORS:** Valor do contador de erros de leitura, se o sensor estiver selecionado mas não estiver conectado, o produto não detectará o sensor, então contará os erros de leitura, ou se o sensor estiver danificado ou mal conectado.

**DEVICE\_ID\_DOWN / DEVICE\_ID\_UP:** parte baixa e alta do ID único do produto.

**UPTIME\_DOWN / UPTIME\_UP:** parte baixa e alta do tempo em que o produto está ligado.

OBS: os registradores **SENSOR\_VAR0** e **SENSOR\_VAR1**, se o sensor for desconectado, estiver com mal contato ou danificado, após 10 leituras inválidas o valor desse registrador irá para o valor -32768, e o registrador **SENSOR\_ERRORS** contará os erros de leitura.

OBS: os registradores **SENSOR\_VAR0** e **SENSOR\_VAR1**, para as leituras de valores de **temperatura e umidade**, é necessário dividir o valor obtido por 10 para obter o valor real.

# JE03 CONNECT IO

## Protocolo MQTT Client

O protocolo MQTT poderá ser habilitado e funcionar simultaneamente com o MODBUS. Estando configurado corretamente, o produto começará enviar os dados para o servidor, através do tópico de **publicação**, e receberá comandos através do tópico de **subscrição** e o formato de envio e recebimento é **JSON**. Há dois tipos de pacotes que serão enviados para o servidor, um é enviado no tempo pré-configurado e o outro é enviado apenas quando for solicitado via comando, o pacote enviado no tempo pré-determinado é o pacote padrão contendo os dados das leituras das entradas digitais, do sensor que estiver selecionado, da entrada analógica, e também informações de controle como, sinal wifi, tempo em segundos no qual o produto está ligado, etc. É possível também enviar comandos para o produto para solicitar pacotes e para acionamento do RELE.

Exemplo real dos pacotes JSON:

```
{
  "DATA": {
    "ADCNOF": 8,
    "ADCF1S": 8,
    "ADCF10S": 8,
    "RELE": 0,
    "INPUT1": 0,
    "INPUT2": 0,
    "WRSSI": -65,
    "VAR0": -32768,
    "VAR1": -32768,
    "CNTSERR": 19,
    "UPTIME": 26
  }
}
```

```
{
  "INFO": {
    "DEVID": 3448981,
    "DEVNAME": "JE02_P1",
    "DEVIP": "192.168.0.105",
    "DEVMAC": "AA:BB:00:34:A0:95",
    "DEVTYPE": "JE02",
    "DEVSUBTYPE": "CONNECT IO",
    "VERSION": "7.00"
  }
}
```

*Pacote JSON - INFO*

*Pacote JSON - DATA*

# JE03 CONNECT IO

## Publicação no servidor:

Pacote DATA enviado no tempo configurado

---

```
{
  "DATA":                                → O objeto que contem o pacote de dados
  {
    "ADCNOF":0,                          → Valor da leitura ADC sem filtro
    "ADCF1S":0,                          → Valor da leitura ADC com filtro de 1 segundo
    "ADCF10S":0,                         → Valor da leitura ADC com filtro de 10 segundo
    "RELE":0,                            → Leitura e escrita no RELE 1=ligado 0=desligado
    "INPUT1":0,                          → Primeira entrada digital 1=ligado 0=desligado
    "INPUT2":0,                          → Segunda entrada digital 1=ligado 0=desligado
    "WRSSI":0,                           → Sinal wifi do produto -100 ruim, -10 muito bom
    "VAR0":0,                            → Valor 1 do sensor que estiver selecionado
    "VAR1":0,                            → Valor 2 do sensor que estiver selecionado
    "CNTSERR":0,                         → Contador de erros de leitura do sensor atual
    "UPTIME":0                           → Tempo em segundos em o produto está ligado
  }
}
```

OBS: as variáveis **VAR0** e **VAR1**, para as leituras de valores de **temperatura e umidade**, é necessário dividir o valor obtido por 10 para obter o valor real.

Pacote INFO enviado apenas quando solicitado

---

```
{
  "INFO":                                → O objeto que contem os dados
  {
    "DEVID": XXXXXX,                     → ID único do produto
    "DEVNAME": "NOME_DEVICE",            → Nome do produto, configurável
    "DEVIP": "X.X.X.X",                  → IP Atual do produto
    "DEVMAC": "XX:XX:XX:XX:XX:XX",       → Endereço físico de rede - MAC
    "DEVTYPE": "JE03",                   → Identificador do tipo do produto
    "DEVSUBTYPE": "CONNECT IO",          → Identificador do subtipo do produto
    "VERSION": "07.00"                   → Versão atual de firmware
  }
}
```

---



## JE03 CONNECT IO

### Subscrição no servidor:

Solicita pacote INFO enviado apenas uma vez

---

{“GET”.”INFO”}

---

Solicita pacote DATA imediatamente, apenas uma vez, útil em casos onde o tempo de envio é muito grande, então com esse comando é possível solicitar o pacote padrão de dados, imediatamente.

---

{“GET”.”DATA”}

---

Comando para a saída digital (RELE) 1=liga / 0=desliga

---

{“RELE”:1} ou {“RELE”:0}

---

## Pagina de configuração

A **figura 2** mostra a página inicial de configuração, que apenas estará disponível quando o produto estiver em modo de atualização, o menu superior esquerdo esta os blocos de configurações, e o menu superior direito é possível reiniciar o produto, no qual irá para o modo **Aplicação**. Os menus da esquerda **Conectividade**, **Configurações** e **Criptografia**, são salvos independentemente.

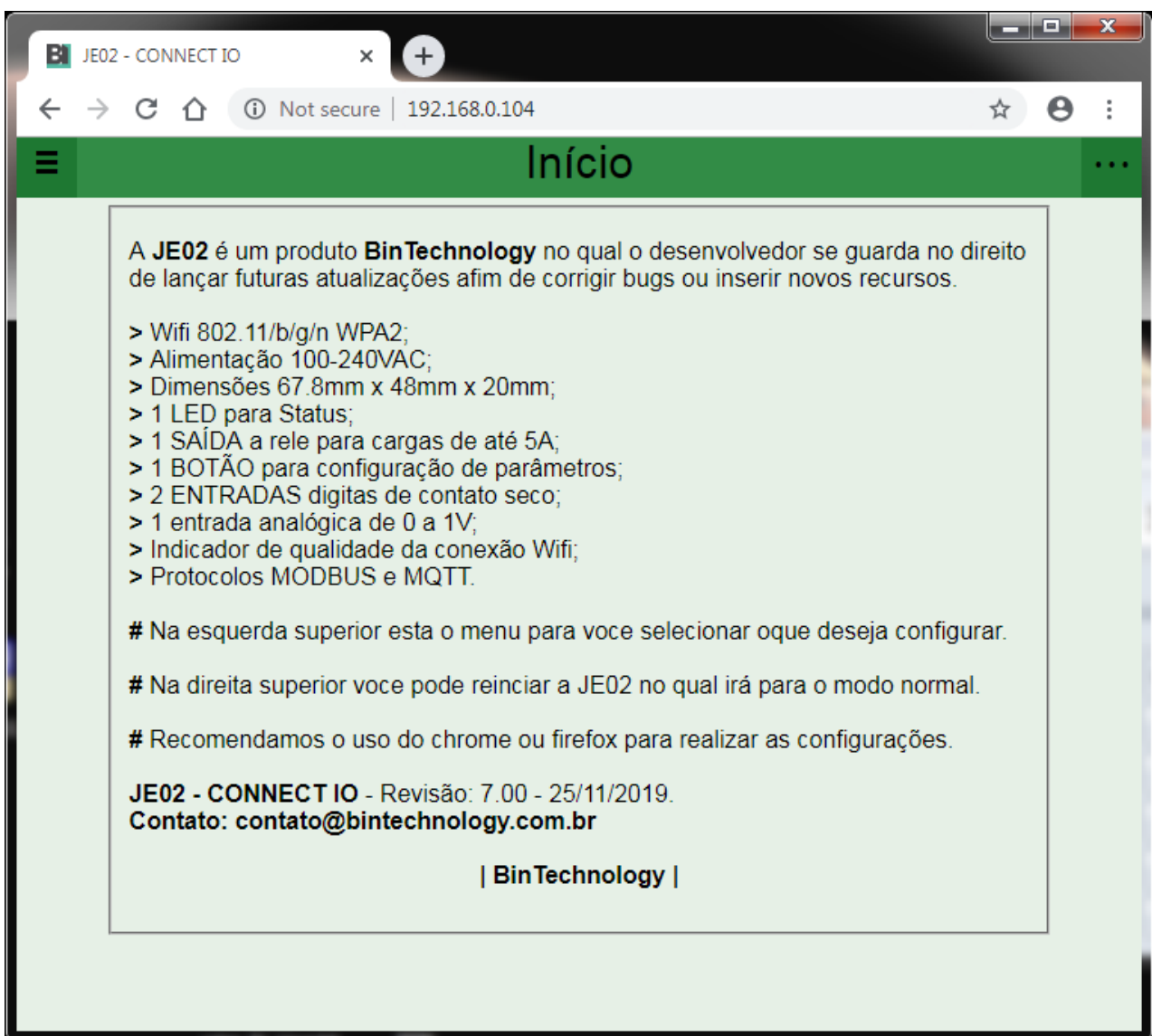


Figura 2: Tela inicial da pagina de configuração.

# JE03 CONNECT IO

A **figura 3** mostra o menu de **Conectividade**, onde é possível configurar tudo relacionado a wifi e a rede, modo de operação da wifi, SSID, Senha, IP automático, IP fixo, Nome do dispositivo, e a senha de acesso via interface bintechnology.

The screenshot displays the 'Conectividade' (Connectivity) configuration page of the JE02 - CONNECT IO device. The page is organized into three main sections:

- CONFIGURAÇÕES ROTEADOR (Router Settings):**
  - Wifi Mode:
  - Wifi SSID:
  - Wifi Password:
  - Wifi Channel:
- CONFIGURAÇÕES DE REDE (Network Settings):**
  - IP Automatico (DHCP):
  - IP da Placa:
  - Mascara de Rede:
  - Gateway da Rede:
  - DNS:
- CONFIGURAÇÃO DA PLACA (Board Configuration):**
  - Nome da Placa:
  - Senha Padrão:

At the bottom, there is a section labeled **SALVAR OU RESETAR** (Save or Reset) with two buttons: **SALVAR** (Save) and **DEFAULT** (Reset).

Figura 3: Tela de configurações de protocolos e funcionalidades.

# JE03 CONNECT IO

A **figura 4** mostra o menu de **Configurações**, onde é possível configurar tudo relacionado a funcionalidades e protocolos de comunicação MODBUS e MQTT.

The screenshot displays the 'Configurações' (Settings) page of the JE02 - CONNECT IO interface. The page is organized into three main sections, each with a title bar: 'FUNCIONALIDADES', 'MODBUS SLAVE TCP', and 'MQTT CLIENTE'. The browser's address bar shows the URL '192.168.0.104' and a 'Not secure' warning. The settings are as follows:

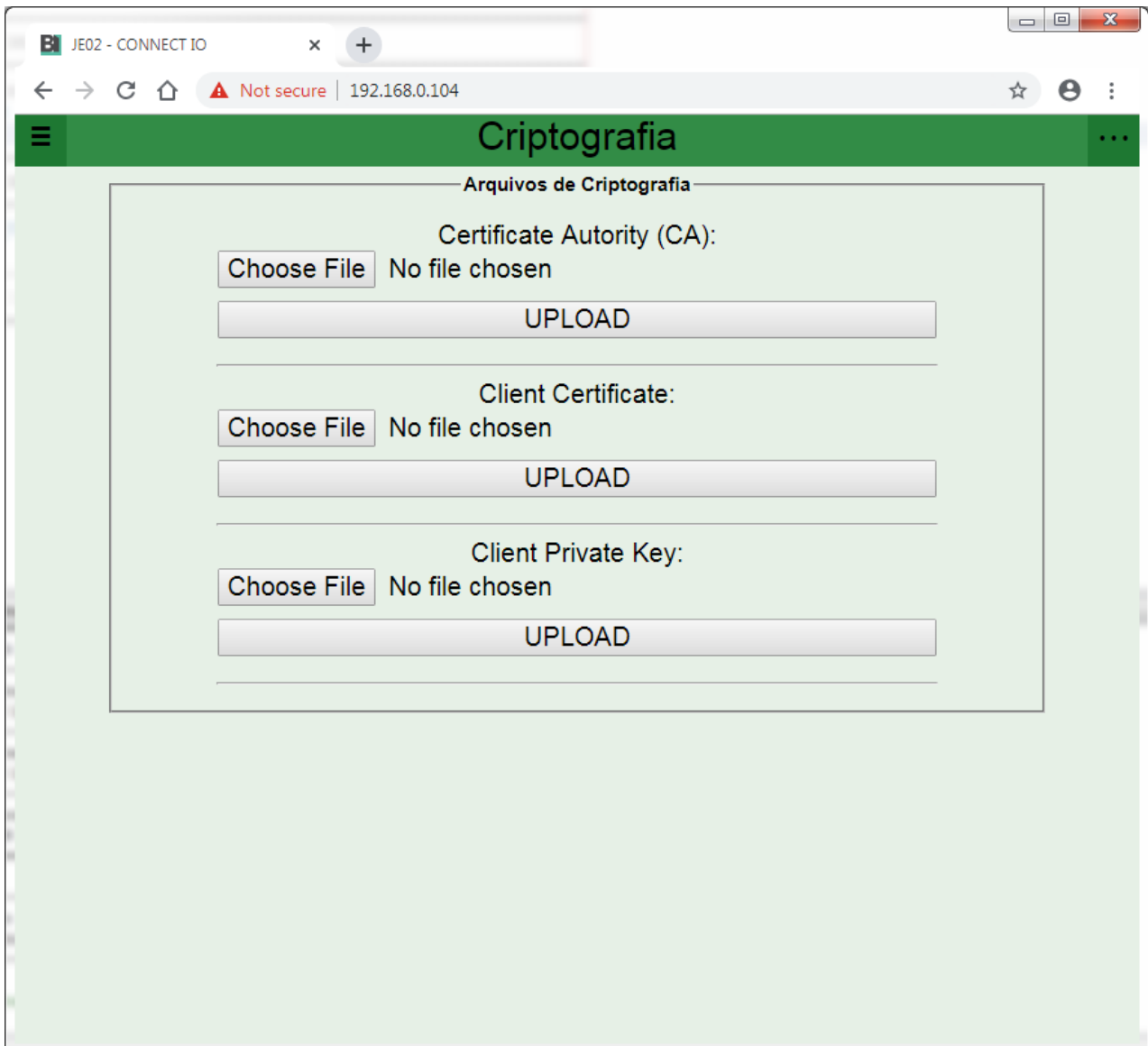
Section	Parameter	Value
FUNCIONALIDADES	Selecionar Sensor:	Não utilizado
	Controle Saida Via:	Não Utilizado
	Controle Invertido:	Não
	Valor SetPoint:	0
	Valor Histerese:	1
	Protocolo MODBUS:	ATIVADO
MODBUS SLAVE TCP	Porta MODBUS:	502
	Protocolo MQTT:	DESATIVADO
MQTT CLIENTE	NOME/IP do servidor MQTT:	dominio.com.br
	Porta do servidor MQTT:	1883
	Cliente ID MQTT:	DEV_JE02
	Usuário MQTT:	usuario
	Senha MQTT:	senha

Figura 4: Tela de configurações de protocolos e funcionalidades.

## JE03 CONNECT IO

A **figura 5** mostra o menu de **Criptografia**, onde é possível carregar os certificados digitais para usar no protocolo MQTT, essa tela é utilizada apenas para carregar os certificados, as configurações de como a criptografia será utilizada é configurado na tela de **Configurações**, nos blocos do MQTT. Nessa tela é possível carregar o certificado de Autoridade Certificadora (CA), o certificado do cliente, e a chave privada do certificado do cliente.

OBS: **não é possível ler os certificados carregados no produto.**



The screenshot shows a web browser window with the title 'JE02 - CONNECT IO'. The address bar shows 'Not secure | 192.168.0.104'. The main content area has a green header with the title 'Criptografia'. Below the header, there is a section titled 'Arquivos de Criptografia'. This section contains three distinct areas for uploading files:

- Certificate Authority (CA):** Includes a 'Choose File' button, the text 'No file chosen', and an 'UPLOAD' button.
- Client Certificate:** Includes a 'Choose File' button, the text 'No file chosen', and an 'UPLOAD' button.
- Client Private Key:** Includes a 'Choose File' button, the text 'No file chosen', and an 'UPLOAD' button.

Figura 5: Tela de configurações de criptografia do MQTT

## Funcionalidades

É possível habilitar algumas funcionalidades para que a placa opere de modo autônomo, não dependendo assim da comunicação com MODBUS ou MQTT para comandá-las. Essas funcionalidades têm como objetivo controlar a **saída digital** (RELE) através das leituras de, entradas digitais, entrada analógica, e sensor selecionado.

**Função entrada digital:** controla o RELE pelo pulso na **entrada digital**, pode ser apenas uma entrada digital ou as duas entradas digitais, a cada pulso na entrada que for configurada, o RELE inverterá seu estado.

**Função ADC:** controla o RELE pelo valor da entrada analógica. Esse controle tem três opções de tipo de ADC, sem filtro, com filtro de 1s, e com filtro de 10s.

**Função VAR0:** controla o RELE pelo valor do **primeiro** valor do sensor que estiver selecionado no momento. Se o sensor selecionado for o DHT11 ou DHT22 a saída será controlada pelo valor da **umidade**, se o sensor for o MHZ16 o controle será através do valor do **CO2**, se o sensor for o SR04 o controle será através do valor da **distância** sem filtro, não é possível controlar a saída se o sensor selecionado for o DS18B20.

**Função VAR1:** controla o RELE pelo valor do **segundo** valor do sensor que estiver selecionado no momento. Se o sensor selecionado for o DHT11, DHT22 ou DS18B20 a saída será controlada pelo valor da **temperatura**, se o sensor for o MHZ16 o controle será através do valor da **temperatura** interna do sensor, se o sensor for o SR04 o controle será através do valor da **distância** com filtro.

De acordo com o valor de controle descrito acima, quando o valor que foi selecionado para controlar a **saída** (RELE) atingir o valor de **setPoint** configurado, o RELE ligará e só desligará quando o valor se tornar menor que o valor de **setPoint** + o valor de **histerese** também configurável. É possível também fazer o controle invertido, ou seja, o RELE ligar quando o valor for menor que o valor de **setPoint**, essa opção é configurável através do campo **Controle Invertido**.

OBS: É importante notar que se alguma funcionalidade estiver sendo usada, não será possível alterar o estado da **saída** (RELE) através do MODBUS e nem MQTT, pois a prioridade é sempre da funcionalidade que estiver sendo utilizada.

# JE03 CONNECT IO

## Consumo de Energia

O consumo máximo do produto é de 3W. Mas em operação normal, o consumo médio é de 1,5 Watts com o rele acionado e 1 Watt como rele desligado, que leva a um consumo de menos de 1kWh ao mês

## Bornes de Conexão

OBS: A identificação dos bornes (X1, X2 e X3) está na serigrafia da parte superior da placa.

### Borne X1

- PIN1 (NA) RELE
- PIN2 (CM) RELE
- PIN3 (+5V) Alimentação DC
- PIN4 (IN1DIG) Entrada Digital 1

### Borne X2

- PIN1 (+5V) Alimentação DC
- PIN2 (ADC) Entrada Analógica
- PIN3 (GND) Alimentação Negativa
- PIN4 (IN2DIG) Entrada Digital 2

### Borne X3

- PIN1 – Alimentação AC
- PIN2 – Alimentação AC

## Conector CN1 – Header

Descrição das funções do header CN1, através dele é possível ler os sensores digitais DHT11, DHT22, DS18B20, MH-Z16 e SR04. Através desse header também é possível fazer a atualização de firmware com auxílio de um conversor USB-SERIAL TTL. A tabela a seguir descreve a função de cada pino de acordo com aplicação.

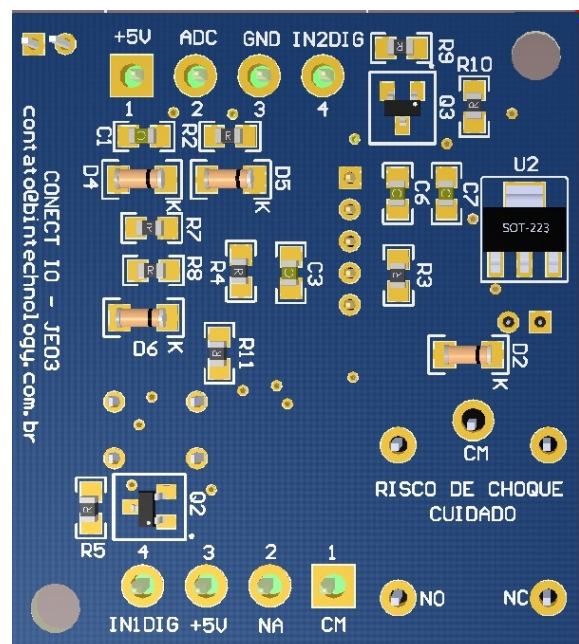


Figura 6: Vista Inferior da Placa.

## JE03 CONNECT IO

Pino	Nome	DTH11-22 DS18b20	MH-Z16	SR04
1	GND--TX	Alimentação Negativa	Pino RX	Pino ECHO
2	DAT--RX	Sinal dos Sensores	Pino TX	Pino TRIG
3	+3V3	Alimentação Positiva	-	-
4	+5V	-	Alimentação Positiva	Alimentação Positiva
5	GND	-	Alimentação Negativa	Alimentação Negativa

OBS: Não é possível colocar essa placa em trilho DIN