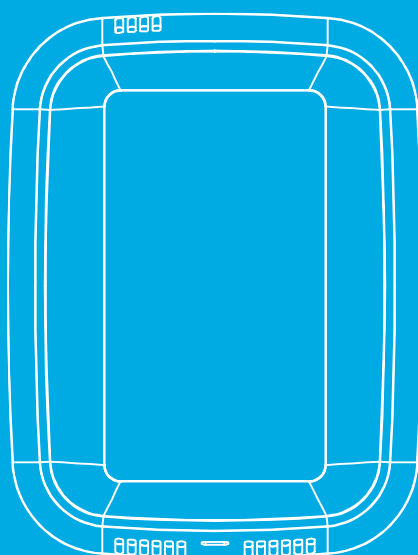


# CLIMATE

Dedicado e otimizado  
para sua demanda.

# MSA



# Manual de serviço



[www.mercatoautomacao.com.br](http://www.mercatoautomacao.com.br)  
Controladores, medidores, instrumentos  
e periféricos para automação e HVAC-R



**Mercato**



**Indústria  
Brasileira**



# MSA-IAQ



A família de sensores de MSA-CO2 possui diversos modelos disponíveis. Para gerar o código do produto, usar o seguinte padrão:

| MSA | - | Família | - | Sensores ativos incorporados | - | Sensor passivo incorporado | - | Comunicação | - | LCD |
|-----|---|---------|---|------------------------------|---|----------------------------|---|-------------|---|-----|
| ①   |   | ②       |   | ③                            |   | ④                          |   | ⑤           |   | ⑥   |

Onde:

**① Linha:**

MSA: Mercato Sensor de Ambiente

**② Nome da família:**

(vazio): Sem sensor de CO2 ou VOC  
 CO2: Com sensor de CO2 de 2000ppm  
 CO2-5000: Com sensor de CO2 de 5000ppm  
 IAQ: Com sensor de VOC e com sensor de CO2 2000ppm

**③ Sensores ativos incorporados:**

(vazio): Sem sensores ativos incorporados  
 U: Com sensor ativo de umidade  
 TU: Com sensor ativo de temperatura e umidade

**④ Sensor de temperatura passivo incorporado (NTC passivo):**

(vazio): Sem sensor de temperatura  
 T102J: NTC 10k tipo II  
 T103G: NTC 10k tipo III  
 T200R: NTC 20k (curva Honeywell)

**⑤ Comunicação RS485:**

(vazio): Sem comunicação RS485  
 COM: Com comunicação Modbus RTU e BACnet MS/TP.

**⑥ Opção de display:**

(vazio): Sem display LCD  
 LCD: Com display LCD

## 1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

|                                              |                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alimentação</b>                           | 24 V <sub>AC/DC</sub> ± 20%.                                                      |
| <b>Consumo</b>                               | 5VA máximo.                                                                       |
| <b>Sensor de temperatura</b>                 | Faixa de medição de -40 a +100°C. Exatidão de 0.2°C (0 a 65°C).                   |
| <b>Sensor de umidade relativa</b>            | Medição de 0 a 100%RH. Exatidão típica de 2% (na faixa de 10 a 90%).              |
| <b>Sensor de CO2</b>                         | Exatidão ±50ppm ± 5% da medida.<br>Medidas válidas após 1 minuto (pre-heat time). |
| <b>Sensor de VOC</b>                         | Índice VOC - 0 a 500.                                                             |
| <b>Porta RS485<br/>(Apenas modelos -COM)</b> | EIA-485, sem isolamento. Máx 115200 bps.                                          |
| <b>Display LCD<br/>(Apenas modelos -LCD)</b> | Display LCD com 1,77 polegadas. Resolução de 128x160 pixels.                      |
| <b>Peso</b>                                  | 150 gramas.                                                                       |
| <b>Fixação</b>                               | Sobrepor em parede.                                                               |
| <b>Dimensões externas</b>                    | 100 x 132 x 34 mm.                                                                |

Tabela 1 - Especificações técnicas do produto.

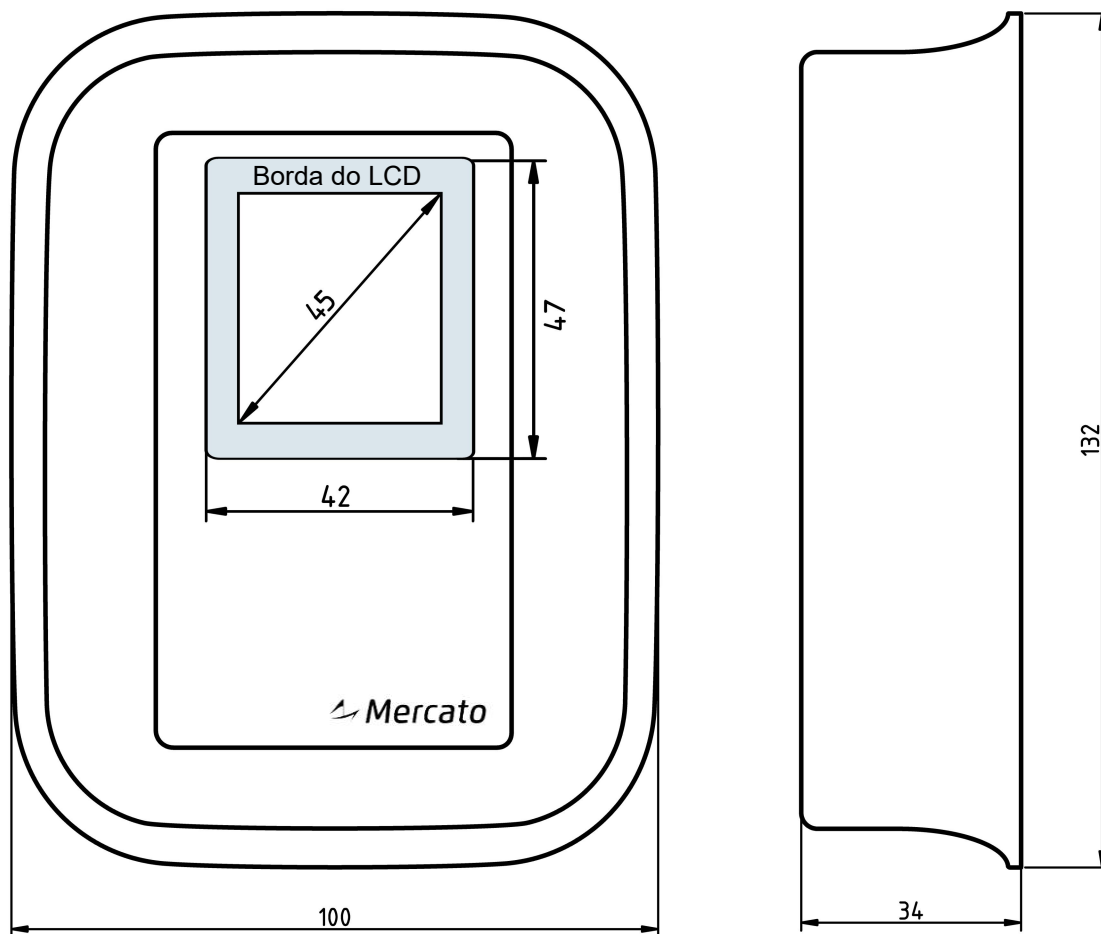


Figura 1 - Dimensões do produto em milímetros (mm).

## 2. GABARITO DE FURAÇÃO

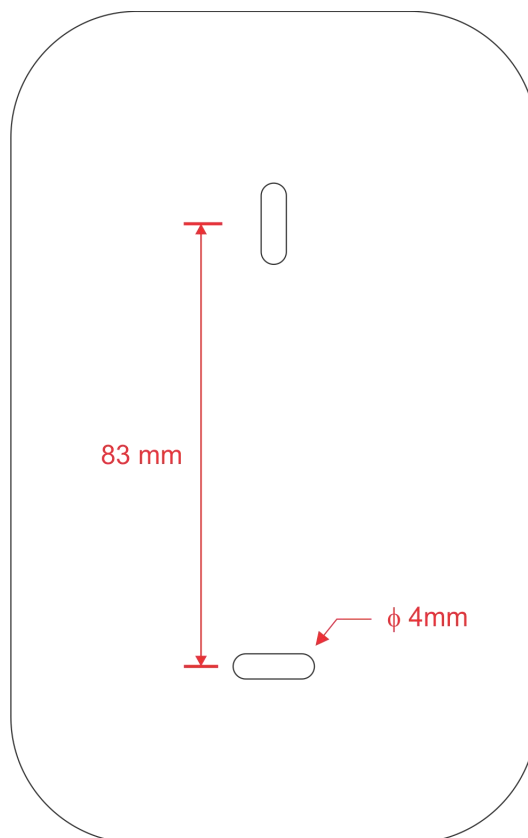


Figura 2 - Gabarito de furação.

## 3. CARACTERÍSTICAS

O modelo **MSA-IAQ** é um sensor inteligente de qualidade do ar interno (IAQ). Este modelo faz parte da família de sensores MSA da Mercato e permite a leitura conjunta de temperatura, umidade, CO<sub>2</sub> e VOC. Todas as medições e históricos são disponibilizados por uma porta serial RS485 nos protocolos Modbus ou BACnet.

Podemos destacar as seguintes características:

- Sensor de temperatura ambiente (-40 a +100°C).
- Sensor de umidade relativa (0 a 100%).
- Sensor de CO<sub>2</sub> (400 a 2000ppm).
- Sensor de VOC (índice VOC – 0 a 500).
- Cálculo de umidade absoluta, ponto de orvalho e entalpia.
- Alimentação 24V<sub>AC</sub> ou 24V<sub>DC</sub>.
- Comunicação RS485 com protocolos Modbus ou BACnet ou versão sem fio (Zigbee).
- Históricos de todas as variáveis com autonomia de até 60 dias (registro a cada 15 minutos).
- Montagem em parede (sobrepôr).
- Como opcional, possui uma porta RS485 de comunicação, com protocolos Modbus RTU e BACnet MS/TP.
- Como opcional, possui um display LCD com 1,77 polegadas e resolução de 128x160 pixels.

## 4. INSTALAÇÃO

### 4.1. CONEXÕES

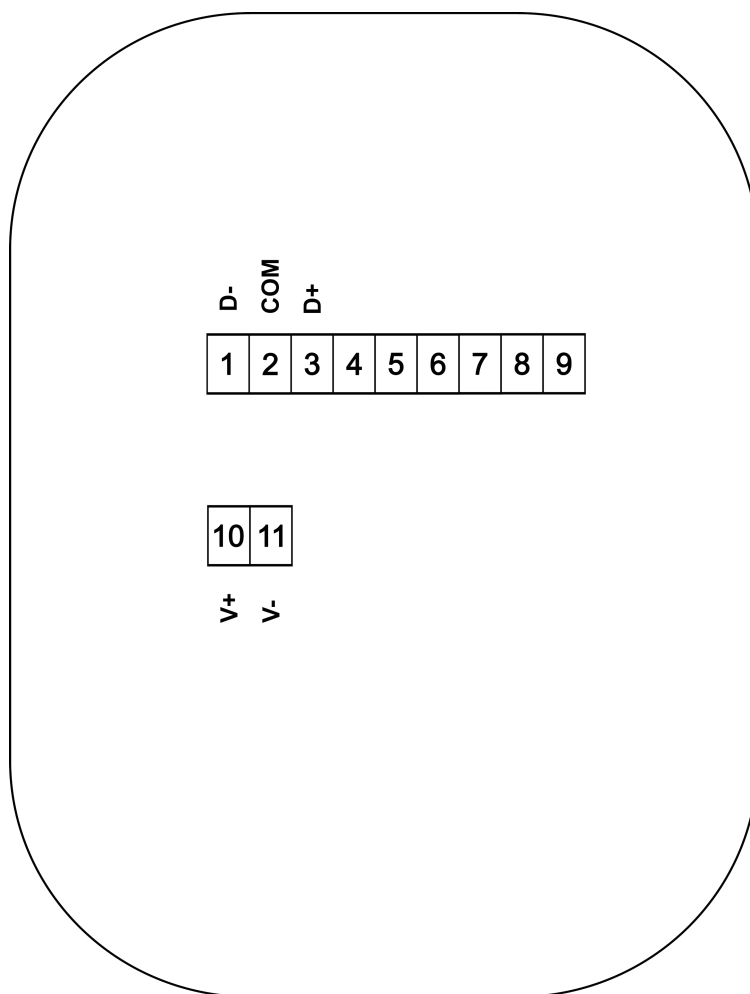


Figura 3 - Conexões do produto.

A **Figura 3** identifica as funções de cada ponto de conexão do MSA-IAQ.

| PONTO | NOME | DESCRIÇÃO    |
|-------|------|--------------|
| 1     | D-   | Porta RS485. |
| 2     | COM  |              |
| 3     | D+   |              |
| 10    | V+   | Alimentação. |
| 11    | V-   |              |

Tabela 3 - Pontos de conexão.

## 4.2. ALIMENTAÇÃO

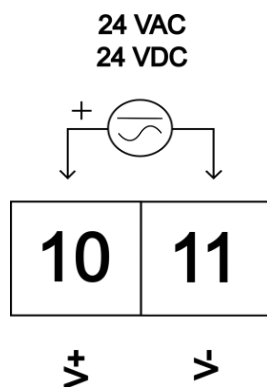


Figura 4 - Conexão da alimentação.

Para funcionamento, o MSA-IAQ deve ser alimentado com tensão de 24V<sub>AC</sub> ou 24V<sub>DC</sub>.

**OBS:** Um mesmo transformador pode ser utilizado para vários sensores, mas observar que o pino de alimentação V- e o sinal COM da porta RS485 são conectados internamente. Para utilização de um mesmo transformador, a ligação do transformador ao V+/V- precisa estar igual em todos os sensores.

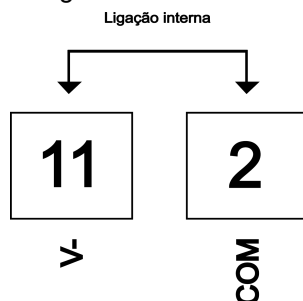


Figura 5 - Ligação interna entre V- e COM.

## 4.3. COMUNICAÇÃO RS485

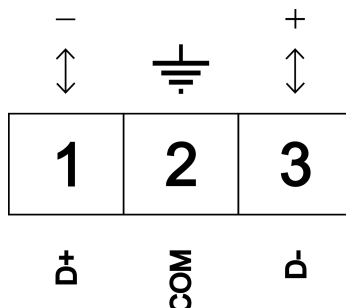


Figura 6 - Conexão da comunicação.

A ligação da rede de comunicações deve ser encadeada (ou Daisy Chain), evitando derivações em “T” para um melhor funcionamento da rede. É altamente recomendado o uso de par trançado e blindado nesta rede. A blindagem deve ser aterrada nos dois lados do cabo.

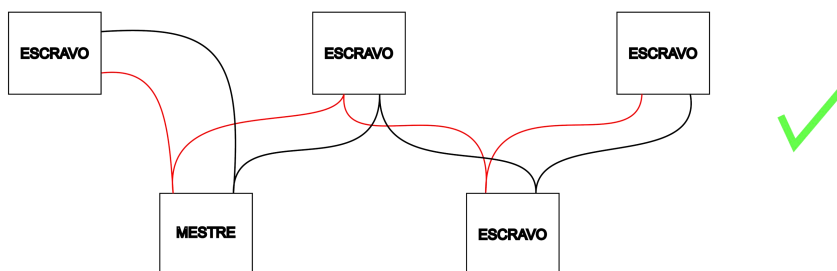


Figura 7 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

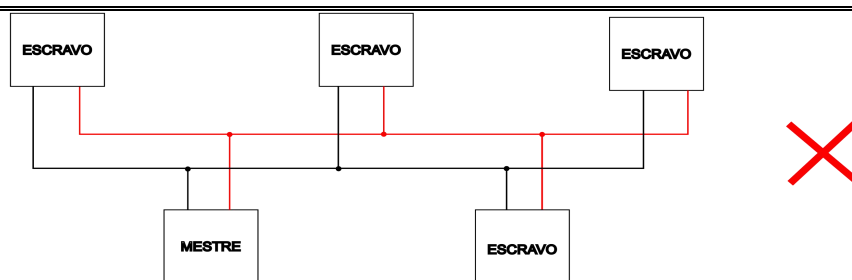


Figura 8 - Ligação em "T".

O MSA-IAQ possui uma porta RS485 para leitura dos valores medidos. O sinal COM não deve ser usado para aterramento da malha do cabo. Este sinal pode opcionalmente ser conectado em redes muito longas, de forma a referenciar os comuns de todas as portas RS485 da rede.

Em geral não é necessário o uso de resistores de terminação em redes de baixa velocidade. Se necessário, conectar um resistor de 120R entre os pinos D+/D- nas extremidades da rede.

#### 4.4. INTERFACE ZIGBEE

A versão Zigbee do MSA-IAQ possui interface sem fio. Os sensores devem ser utilizados em conjunto com um coordenador Zigbee, modelo MRB-ZIGBEE. Neste modo, somente o protocolo BACnet é suportado.

A configuração inicial para conexão à rede Zigbee é feita através do software ZigbeeTool pela porta RS485. As demais configurações são feitas pelo software MConfig.

Nesta ferramenta é possível fazer um SCAN, procurando as redes disponíveis. Para fazer o JOIN na rede selecionada, a senha da rede deve ser informada.

O sensor MSA-IAQ pode ser configurado como um **End device** ou como um **Router device**. Na função Router, o sensor pode ser usado como ponte entre o coordenador e equipamentos que não possuem comunicação direta com ele, devido à distância ou barreiras físicas.

É recomendado habilitar a função de router apenas onde for necessário, evitando múltiplas rotas, o que reduz a performance da rede.

Em casos de interferências, é possível a configuração de potência de transmissão do rádio.

Para que o MZS seja encontrado na rede BACnet, após a conexão à rede Zigbee, é necessário que o DeviceID seja configurado no equipamento. Isto deve ser feito na ferramenta ZigbeeTool. Assim que estas configurações forem gravadas no equipamento, a ferramenta ZigbeeTool não é mais necessária e o equipamento poderá ser acessado pela rede BACnet.

#### 4.5. LCD (\*\*)

O display LCD possui duas configurações quando possui mais de um sensor integrado no MSA.

Quando a chave DIP 8 está em "ON", o MSA fica alternando a tela de acordo com as medições dos sensores integrados internamente.

Quando a chave DIP 8 está em "OFF" a tela mostra todas as medições dos sensores integrados internamente.

## 5. LÓGICA DE FUNCIONAMENTO

### 5.1. MEDIDAS DISPONIBILIZADAS

O MSA-IAQ disponibiliza as seguintes grandezas medidas ou calculadas, com valores atualizados a cada segundo.

#### **TEMPERATURA:**

A temperatura ambiente é medida por um sensor interno, na faixa de -40 a +100°C. O valor pode ser disponibilizado em °C ou °F, conforme configuração de unidades.

#### **UMIDADE RELATIVA:**

A umidade relativa também é medida por um sensor interno, na faixa de 0 a 100%.

#### **CONCENTRAÇÃO DE CO<sub>2</sub>:**

A concentração de CO<sub>2</sub> é disponibilizada por um sensor interno, na faixa de 0-2000ppm.

#### **ÍNDICE VOC:**

Um sensor interno mede a quantidade de compostos orgânicos voláteis no ambiente e calcula o índice de VOC que pode ser usado para controle de ventilação do ambiente. Este índice possui um valor entre 0 e 500, representando a condição do ambiente nas últimas 24 horas. Um índice no valor 100 representa um ambiente estável e normal em relação à concentração de VOC. Índices abaixo de 100 representam uma melhora no ar do ambiente (menos concentração de VOC). Índices acima de 100, representam piora nas condições do ambiente.

Consultar a nota de aplicação específica sobre como interpretar ou controlar ventilação a partir das informações de VOC disponibilizadas pela linha Mercato.

#### **PONTO DE ORVALHO:**

O MSA calcula, a partir dos dados de temperatura e umidade, o ponto de orvalho (*dew*) do ambiente.

#### **UMIDADE ABSOLUTA:**

O MSA também disponibiliza o valor calculado de umidade absoluta (gramas de água por kilo de ar seco) do ambiente. Para este cálculo, se considera como padrão a pressão atmosférica de 101.325hPa, mas este valor pode ser alterado nas configurações do equipamento.

#### **ENTALPIA:**

O MSA também fornece o valor de entalpia do ambiente, em kJ/kg. Para o cálculo, o mesmo valor de pressão atmosférica é considerado.

### 5.2. ESCRITA NA REDE

Todas as variáveis descritas acima estão disponíveis pela rede de comunicações, através dos protocolos BACnet MS/TP e Modbus RTU, mas, para acesso a estes dados, é necessário que o controlador faça ativamente a leitura dos dados do sensor.

Em equipamentos que não tenham a capacidade de ler o valor dos sensores, o MSA pode ser configurado para fazer a escrita diretamente no controlador. Esta funcionalidade está disponível apenas pelo protocolo BACnet.

Para habilitar a escrita, no grupo “Escrita controlador” das configurações, o item DeviceID deve ser configurado com valor diferente do padrão 4194303.

Esta configuração deve ser o endereço do controlador na rede BACnet.

O tipo de objeto a ser escrito deve ser selecionado (AnalogInput ou AnalogValue) e a instância de cada objeto a ser escrito deve ser selecionado. Para desabilitar a escrita de uma determinada variável, basta programar o valor da instância com o valor 4194303.

Alguns controladores podem exigir que se ative a propriedade out-of-service dos objetos para permitir a escrita. Caso isso seja necessário, indicar na configuração “Forçar out-of-service”.

O tempo entre cada atualização dos valores também pode ser configurado.

### 5.3. HISTÓRICOS

Todas as variáveis do sensor são automaticamente registradas em uma memória não volátil a cada 15 minutos, com autonomia de até 60 dias.

Cada registro representa a média de valores dos últimos 15 minutos.

Para leitura, os históricos são acessados por objetos Trendlog padrões do BACnet.

### 5.4. RELÓGIO

Para registro de históricos, é necessário que o MSA mantenha a data e hora atuais. Como o hardware do MSA não possui um relógio interno, é necessário sincronizar o relógio com a rede.

Através do BACnet, o equipamento aceita os comandos de TimeSync padrões, ajustando seu relógio interno. Mas, para isso, é necessário que o sistema de BMS (ou algum controlador na rede) envie o relógio periodicamente.

Via protocolo Modbus, é possível atualizar o relógio através de registros específicos, mas também é necessário que o mestre Modbus envie o relógio periodicamente.

Exclusivamente no protocolo BACnet, é possível configurar o MSA para que ele ativamente faça a leitura de algum equipamento da rede periodicamente e mantenha seu relógio atualizado com o deste equipamento.

Para fazer esta configuração, basta configurar o item “Ler relógio do DeviceID” com valor diferente do padrão 4194303, indicando o endereço do equipamento BACnet.

### 5.5. CONFIGURAÇÃO

A parte interna do produto possui uma chave DIP que permite a configuração do protocolo, baudrate e endereço do sensor. Esta configuração só é usada no modelo MSA-IAQ-COM.

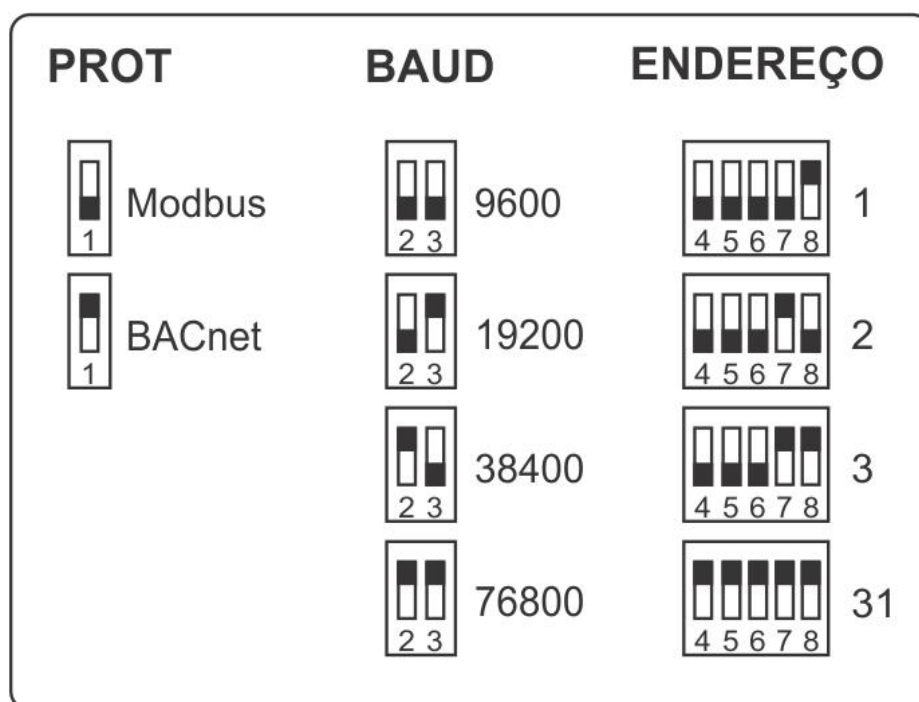


Figura 9 - Configuração via DIP.

No protocolo Modbus, a chave DIP seleciona diretamente o endereço do sensor na rede.

Para o protocolo BACnet, a chave DIP seleciona o endereço do controlador na rede MS/TP (StationAddress). Para configurar o DeviceID, é necessário o uso da ferramenta BACnetAddressTool.

Com a configuração de comunicação definida, é possível acessar o sensor pela rede e ajustar as demais configurações através do software MConfig.

---

## **5.6. CONFIGS REGIONAIS**

É possível configurar o MSA nas linguagens português, inglês e espanhol. A troca da linguagem altera o nome dos objetos BACnet disponibilizados na rede.

É possível também selecionar o sistema de unidades: SI ou US (americano). Esta configuração altera a apresentação dos valores na unidade correspondente.

## **5.7. AUTO CALIBRAÇÃO**

O sensor de CO2 utilizado no produto executa um processo automático de calibração para remoção automática de offset. Ao longo do tempo, com a variação de CO2 pela ocupação/desocupação do ambiente, o sensor se ajusta para os valores corretos. É normal que o sensor, quando instalado pela primeira vez, apresente valores errados. A medição será corrigida em torno de 7 a 10 dias. Devido à este processo de calibração, o sensor não pode ser usado em ambientes onde o nível de CO2 permanece sempre alto (por exemplo, processos industriais).

## 6. TABELA BACNET

Esta tabela lista os objetos BACnet existentes no produto.

| Nome                                    | Tipo              | Instância | Descrição                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|-------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MSA-IAQ</b>                          | Device            | -         | Objeto de controle do equipamento.                                                                                                                                       |
| <b>Alarmes</b>                          | NotificationClass | 1         | Objeto de notificação de alarmes.                                                                                                                                        |
| <b>Temperatura</b>                      | AnalogInput       | 1         | Temperatura ambiente medida.                                                                                                                                             |
| <b>Umidade relativa</b>                 | AnalogInput       | 2         | Umidade relativa medida.                                                                                                                                                 |
| <b>CO2</b>                              | AnalogInput       | 3         | Concentração de CO2 medida.                                                                                                                                              |
| <b>VOC</b>                              | AnalogInput       | 4         | Índice de VOC medido.                                                                                                                                                    |
| <b>Ponto orvalho</b>                    | AnalogInput       | 5         | Ponto de orvalho calculado.                                                                                                                                              |
| <b>Umidade absoluta</b>                 | AnalogInput       | 6         | Umidade absoluta calculada.                                                                                                                                              |
| <b>Entalpia</b>                         | AnalogInput       | 7         | Entalpia ambiente calculada.                                                                                                                                             |
| <b>Pressao atmosferica</b>              | AnalogValue       | 1         | Valor da pressão atmosférica (hPa) para cálculo da umidade absoluta e entalpia.                                                                                          |
| <b>RSSI<br/>( Apenas modelos -ZIG )</b> | AnalogValue       | 2         | Potência do sinal( Apenas modelos -ZIG )<br>-30 dBm a -60 dBm: Sinal excelente;<br>-60 dBm a -70 dBm: Sinal bom/razoável;<br>-70 dBm a -80 dBm: Sinal moderado a fraco . |
| <b>Historico temperatura</b>            | Trendlog          | 1         | Histórico da temperatura.                                                                                                                                                |
| <b>Histórico umidade</b>                | Trendlog          | 2         | Historico da umidade relativa.                                                                                                                                           |
| <b>Historico CO2</b>                    | Trendlog          | 3         | Historico da concentração de CO2.                                                                                                                                        |
| <b>Historico VOC</b>                    | Trendlog          | 4         | Histórico do índice VOC.                                                                                                                                                 |
| <b>Historico ponto orvalho</b>          | Trendlog          | 5         | Histórico do ponto de orvalho.                                                                                                                                           |
| <b>Historico umidade abs</b>            | Trendlog          | 6         | Histórico da umidade absoluta.                                                                                                                                           |
| <b>Historico entalpia</b>               | Trendlog          | 7         | Histórico da entalpia.                                                                                                                                                   |

Tabela 4 - Objetos BACnet.

## 7. TABELA MODBUS

Esta tabela indica os registros disponibilizados pelo firmware do equipamento. Registros do tipo FLOAT ou DWORD são disponibilizados em 2 registros de 16bits consecutivos, sendo a parte mais significativa disponibilizada no primeiro endereço.

| Endereço | Nome             | Tipo  | Esc | Descrição                              |
|----------|------------------|-------|-----|----------------------------------------|
| 0        | Temperatura      | FLOAT | -   | Temperatura medida (°C/°F).            |
| 2        | Umidade          | FLOAT | -   | Umidade relativa (%RH).                |
| 4        | CO2              | FLOAT | -   | Concentração de CO2 (ppm).             |
| 6        | VOC              | FLOAT | -   | Índice VOC.                            |
| 8        | Orvalho          | FLOAT | -   | Ponto de orvalho (°C/°F).              |
| 10       | Umidade absoluta | FLOAT | -   | Umidade absoluta (g/kg).               |
| 12       | Entalpia         | FLOAT | -   | Entalpia ambiente (kJ/kg).             |
| 50       | T.VALID          | WORD  | -   | 0 se temperatura válida.               |
| 51       | RH.VALID         | WORD  | -   | 0 se umidade relativa válida.          |
| 52       | CO2.VALID        | WORD  | -   | 0 se CO2 válido.                       |
| 53       | VOC.VALID        | WORD  | -   | 0 se VOC válido.                       |
| 54       | DEW.VALID        | WORD  | -   | 0 se ponto de orvalho válido.          |
| 55       | ABS.VALID        | WORD  | -   | 0 se umidade absoluta válida.          |
| 56       | ENT.VALID        | WORD  | -   | 0 se entalpia válida.                  |
| 500      | RELOGIO.DIA      | WORD  | -   | Relógio atual.                         |
| 501      | RELOGIO.MES      | WORD  | -   |                                        |
| 502      | RELOGIO.ANO      | WORD  | -   |                                        |
| 503      | RELOGIO.HORA     | WORD  | -   |                                        |
| 504      | RELOGIO.MINUTO   | WORD  | -   |                                        |
| 505      | RELOGIO.SEGUNDO  | WORD  | -   |                                        |
| 600      | AJUSTE.DIA       | WORD  | Sim | Ajuste do relógio.                     |
| 601      | AJUSTE.MES       | WORD  | Sim |                                        |
| 602      | AJUSTE.ANO       | WORD  | Sim |                                        |
| 603      | AJUSTE.HORA      | WORD  | Sim |                                        |
| 604      | AJUSTE.MINUTO    | WORD  | Sim |                                        |
| 605      | AJUSTE.SEGUNDO   | WORD  | Sim |                                        |
| 606      | AJUSTE.GRAVAR    | WORD  | Sim | Escrever 12345 para atualizar relógio. |

Tabela 5 - Registros Modbus.

---

## CONTROLE DE REVISÕES

### REVISÃO F – 27/04/2026

- Adicionada informações sobre configuração do display LCD.

### REVISÃO E – 23/03/2026

- Adicionada informações sobre a família do MSA-IAQ.
- Adicionada informação do sinal do modelo com Zigbee.

### REVISÃO D – 07/01/2025

- Ajustes na formatação do documento.

### REVISÃO C

### REVISÃO B

### REVISÃO A

- Versão inicial.

# CLIMATE

..

Dedicado e otimizado  
para sua demanda.

Descubra mais em:

[www.mercatoautomacao.com.br](http://www.mercatoautomacao.com.br)

Tire suas dúvidas:

[Suporte@mercatoautomacao.com.br](mailto:Suporte@mercatoautomacao.com.br)



[www.mercatoautomacao.com.br](http://www.mercatoautomacao.com.br)  
Controladores, medidores, instrumentos  
e periféricos para automação e HVAC-R



Mercato



Indústria  
Brasileira